MicroComputer

微型计算机

淘宝扫一扫

12月下
2016.12.15（总第666期）
定价：18元
ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件!]

2015 年度重庆市
出版专项资金资助期刊

TOP100

2016 硬派大盘点

☆年度最佳产品 TOP100 ☆年度最佳产品TOP10金奖揭晓 ☆2016年度技术创新评选
☆2016年度设计创新评选 ☆2016，创新大戏 ☆2016，重要IT硬件产品与技术回顾

Air身、Pro心
2016款苹果MacBook Pro
体验报告

"神雕"怒吼
技嘉傲睿士AORUS X5 V6

你的下款手机什么"芯"？
2017年移动处理器产品
前瞻

ISSN 1002-140X
9 771002 140162 36

智范儿
智能无处不在，科技决定未来！
从历程和布局上看——三星为何收购哈曼国际？ 这个双摄大不同——vivo X9
同芯不同"志"——中兴天机7 MAX & nubia Z11 miniS 更进一步——华为Mate 9
当梦想回归现实——Smartisan M1L白·镜面不锈钢版

邮发代号：78-67 CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)

www.mcplive.cn



2016，蜕变中现精彩！

执行主编 袁怡男
weibo.com/u/1495491885

在2016年的第一期，我曾经对今年的大趋势有过一次展望，那么到了年底，究竟情况如何呢？正如我的年初想法，创新的设备和应用确实是今年最火热的领域之一。只不过看上去最热门的话题聚集在了VR概念之上。

HTC Vive虚拟现实头盔眼镜从年初开始就引爆了这一波热潮，随后VR成为风口，各种创业如火如荼。经过一年的沉淀，我发现目前基于HTC Vive的VR平台仍然聚集少量游戏发烧友，以及以商业展示用途为主的领域，无论是医疗、房地产、家装……这些涉及到交互的传统行业对于VR产生了相当大的兴趣。但对于普通消费者来说，暂时还不是入手的时候。原因一方面来自于设备本身的成本较高，另一方面，体验的舒适度并不能让人很满意。

虽然从内容来说，基于VR的应用今年已经增加了很多，但厚重的头盔和有线连接的局限，还是让HTC Vive设备更多地停留在儿童游乐场，而且当最初尝鲜的热度褪去之后，现在其体验区的人气也并不旺盛。想想也正常，毕竟像3D这样相对简单的视觉卖点至今都尚未被家庭用户所接受，只是在电影院流行而已，那么更加昂贵复杂的VR当然更难。不过其中的异类可能会是PS VR，因为基于PS游戏主机的粉丝毕竟不少，在家庭中也许PS VR会更有优势。

当然，创新的话题并不仅仅是在VR领域，我们看到，传统的家电设备正在全面变得智能化。各种基于云、物联网和Wi-Fi的智能硬件获得了高速发展的土壤。无论监控摄像头、儿童手表、电饭煲、扫地机器人、冰箱、空调……都开始大规模地和手机这个智能终端联系在一起，而且这些相当实用，已经形成了一股智能化浪潮。今年并没有太多质量不佳的黑天鹅出现，所以相信明年智能硬件仍旧会带来更多惊喜。

再来看看另一个热点话题：手机。苹果挤牙膏式的创新给了Android手机很大的机会。从年初的骁龙820/652，到年末的骁龙821/653/625，高通芯片的性能和稳定性提升让Android手机在体验上越来越接近甚至在某些领域超过苹果，同时还把联发科牢牢地压制在入门级和千元机市场。当然自产自用的华为麒麟芯片表现也不错，虽然采用的品牌只有华为一家。

在芯片性能已经够用，产品本身越来越成熟的情况下，手机品牌的竞争也就越来越惨烈。就算没有三星的黑天鹅事件，传统的座次表也已经被打破，华为、OPPO、vivo份额不断攀升，再次说明当运营商补贴大幅度减小之后，深入三、四、五、六级城市的传统渠道是多么重要。所以对于未来的手机产品来说，性能特色当然是用户重要的选择因素，但能否快速买到可能更加影响消费者的决定。

最后咱们聊聊传统的领域。英特尔今年在消费领域并没有太多变化，7代酷睿虽然发布了，但基本上符合网友们定义的“挤牙膏”。英特尔的技术更新重点还是在服务器和人工智能领域。Xeon、Xeon Phi的更新都带着强烈的指向性，提高并行度、加入FPGA模块、整合新接口……意味着英特尔正在补齐所有CPU以外的短板，而收购Nervana等公司，则是对未来人工智能、机器学习等领域的重大投资。英特尔其实很有危机意识。

AMD仍在锲而不舍地追赶。架构方向调整之后，给Zen CPU带来了高达40%的性能提升预期，当然也给了A粉们继续支持的理由。毕竟有竞争，消费者才能获益。2017年，消费级CPU市场应该有好戏看。

最后说说笔记本。更省电的CPU带来了更轻薄、续航更长的精品；而GPU的升级则带来了更接近于台式机的性能，所以虽然市场销量下滑的趋势并没变，但产品的精品爆款还是层出不穷，想来明年的旧机更新需求仍会延续。受篇幅限制，更多分析大家接着看本期的年度大盘点吧！

contents

目录 2016 12月下

2016年硬派大盘点

006 ☆年度最佳产品 TOP100

☆年度最佳产品TOP10金奖揭晓

☆2016年度技术创新评选

☆2016年度设计创新评选

☆2016，创新大戏

☆2016，重要IT硬件产品与技术回顾

智范儿

064 从历程和布局上看

三星为何收购哈曼国际？ 文/图 陈孝良

066 这个双摄大不同

vivo X9 文/图 陈思霖

068 更进一步

华为Mate 9 文/图 Frank

071 当梦想回归现实 Smartisan M1L白·镜面不锈钢版 文/图 张祖强

073 同芯不同“志” 中兴天机7 MAX & nubia Z11 miniS 文/图 陈思霖

075 news

077 让视界充满爱 专访航嘉副总裁刘茂起先生 文/图 本刊记者 黄 兵

Review 深度体验

079 比Mini更Mini

体验HIFIMAN MegaMini播放器 文/图 张臻

082 Air身、Pro心

2016款苹果MacBook Pro体验报告 文/图 刘忆冰

087 数据的坚实后盾

体验东芝企业级6TB硬盘 文/图 魏瓘藻

090 TLC SSD的历史性突破

三星960EVO 1TB抢先测试 文/图 魏瓘藻

FirstLook 新品速递

094 会充电更出彩

航嘉U越D2461WHU显示器

096 单根16GB

宇瞻黑豹DDR4 2400 32GB内存套装

MC Contents

目录 2016 12月下

MCEA 电子竞技堂

097 “神雕”怒吼

技嘉傲睿士AORUS X5 V6 文/图 刘忆冰

100 游戏本中的“轻量级选手”

华硕飞行堡垒FX60VM 文/图 张祖强

102 经典再升级

“试驾”雷神911-S1g 文/图 张祖强

104 火热的比赛打败冬日的寒

CGU2016完美落幕 文/图 本刊记者 吕震华

Tech 应用与技术

107 你的下款手机什么“芯”？

2017年移动处理器产品前瞻 文/图 张平

Shopping 导购

110 价格传真

“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫，购买
《微型计算机》立省3元！

远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话：023-67502616

MicroComputer

微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2016年12月下 总第666期

主管/主办·重庆西南信息有限公司(原科技部西南信息中心)
编辑出版·《微型计算机》杂志社
合作·电脑报社
出品·远望资讯

Sponsor·Chongqing Southwest Information Co.,Ltd.
Publication·MircoComputer Magazine
Cooperator·China PC Weekly
Producer·Chongqing Foresight Information Inc.

Editor-in-Chief **总编**	曾晓东 Zeng Xiaodong
Standing Deputy Editor-in-Chief **常务副总编**	谢东/谢宁倡 Xie Dong/Xie Ningchang
Executive Editor-in-Chief **执行总编**	蒲鹏 Pu Peng

编辑部Editorial Department

Executive Editor-in-Charge [执行主编]	袁怡男 Yuan Yinan
Executive Vice Editor-in-Charge [执行副主编]	夏松 Kent
Editors & Reporters [编辑·记者]	马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/黄兵 Huang Bing/吕震华 Lyu ZhenHua 宋伟 Song Wei/陈思霖 Chan/刘忆冰 Yibing Liu 魏瓘藻 Behemoth/张祖强 Zhang Zuqiang/李鑫 Li xin

Tel [电话]	+86-23-63500231/67039901
Fax [传真]	+86-23-63513474
E-mail [投稿邮箱]	tougao@cniti.cn
Web [网址]	http://www.mcplive.cn

视觉设计部Art Design Department

Art Director [视觉总监]	程若谷 Raymond Cheng
Executive Art Director [责任美术编辑]	甘净 Gary Gan
Photographer [摄影]	刘畅 CC Liu

广告与市场部Advertising&Marketing Department

Vice Advertisement Director [广告副总监]	穆亚利 Sophia Mu
Tel [电话]	+86-23-67039832
Fax [传真]	+86-23-67039851
South Office南方大区广告联系人	张艳 Zhang Yan
Tel/Fax [电话/传真]	+86-20-39971261

出版发行部Publishing & Sales Department

Sales Director [发行总监]	秦勇 Qin Yong
Tel [电话]	+86-23-67039801
Fax[传真]	+86-23-63501710

行政部Administrative Department

Administration Director [行政总监]	王莲 Nina Wang
Tel[电话]	+86-23-67039813
Fax[传真]	+86-23-63513494

订阅邮购咨询Reader Service

E-mail [电子邮箱]	microcomputer@cniti.cn
Tel [电话]	+86-23-63521711/+86-23-67039802
在线订阅网址	http://shop.cniti.com

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号
邮政编码 401121
邮局订阅代号 78-67
发行 重庆市报刊发行局
发行范围 国内外公开发行
订阅 全国各地邮局
零售 全国各地报刊零售点
邮购 远望资讯读者服务部
零售价 18元
印刷 重庆重报印务有限公司
出版日期 2016年12月15日
广告经营许可证 渝工商广字023051号
本刊常年法律顾问 重庆普缘律师事务所

声明：

1.除非作者事先与本刊书面约定，否则作品一经采用，本刊一次性支付稿酬，版权归本刊与作者共同所有，本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。

2.本刊作者授权本刊声明：本刊所载之作品，未经许可不得转载或摘编。

3.本刊文章仅代表作者个人观点，与本刊立场无关。

4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的，作者可自行处理。

5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆市版权保护中心，自刊发两个月内未收到稿酬，请与其联系（电话：023-67708231）。

6.本刊软硬件测试不代表官方或权威测试，所有测试结果均仅供参考，同时由于测试环境不同，有可能影响测试的最终数据结果，请读者勿以数据认定一切。

7.本刊同时进行数字发行，作者如无特殊声明，即视作同意授予我刊及我刊合作网站信息网络传播权；本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。

承诺：发现装订错误或缺页，请将杂志寄回读者服务部调换。

2016 MC新媒体 总有你喜欢的

微信

最新评测精编同期推送
重要公告第一时间获取
精彩有奖活动及时参加

关注 微型计算机 官方微信

微博

趣味科技、IT要闻实时放送
PO主呆萌逗趣，任你调戏
官方活动奖品拿到手软

关注 微型计算机 官方微博

电子刊

纸质杂志全刊收录
每月两次同期上架
容量娇小方便下载

IPAD扫描二维码或在APPSTORE
搜索“微型计算机杂志”安装书架





TOP100

2016 硬派大盘点

☆年度最佳产品 TOP100　☆年度最佳产品TOP10金奖揭晓

☆2016年度技术创新评选　☆2016年度设计创新评选　☆2016，创新大戏

☆2016，重要IT硬件产品与技术回顾

年度最佳产品颁奖典礼

又是一年到底，当然，玩家们一直期待的MC“年度最佳硬件产品”及“年度金奖TOP10”这两项至高荣誉也将在本期揭开面纱。

技术推动社会生产力不断向前进步发展，而IT硬件产品，作为承载IT硬件技术发展的外在风向标，也一直以来都深受业内外人士以及广大玩家们的关注。尤其是那些代表新技术、新趋势、新设计理念的优秀产品，更是每个玩家都梦寐以求的私人收藏品。记得在前几年我们就说过，不论是每场战斗、还是每个族群、每个行业，我们都需要英雄，因为英雄一定有他的过人之处、因为英雄就是指引我们进步、推动社会发展的标杆。而在本期，《微型计算机》年度最佳产品颁奖典礼就是一个角逐出英雄的舞台。

作为《微型计算机》杂志每年最为重要的内容，作为国内最为权威的IT硬件类杂志，《微型计算机》将秉承一贯的严谨与专业，对全年PC硬件、智能设备、3C数码等领域中的优秀产品进行回顾总结，并评选出其中真正的英雄。按照我们一向所坚持的惯例，今年MC还是将坚持传统，由资深编辑与评测工程师共同提名今年编辑部团队心目中的最佳IT产品，并在2016年11月底将入围的候选产品发布在泛钛氪新媒体平台（http://www.vantk.com/top10/），同时邀请《微型计算机》的读者与意见领袖进行投票，以了解大家对于这些候选产品的支持度究竟有多高。

评审的标准仍然与往年一致，由MC资深编辑和评测工程师组建的专业评审团在本期出刊前收集了所有的投票数据，进行第二次最终的评审，在结合读者意见的基础上对每一款入围产品进行仔细讨论。我们会综合考量用户的意见，辅以编辑与测试工程师的意见，尽最大努力去褒奖在这一年中各方面表现最突出的产品，真正评选出大家心中的年度最佳产品“TOP100”。为了褒奖极少数站在金字塔尖特别优秀的产品，今年同样还是会特别甄选出“最佳中的最佳”——“年度金奖产品TOP10”。这无疑会是硬件产品的至高荣誉，也是竞争最为激烈的奖项。当然，作为对技术与产品设计创新进步的褒奖，设计与技术的创新仍然是今年IT产品的主旋律，所以我们按照惯例还是会由评审团评选出获得年度技术创新与年度设计创新的优秀产品与技术。

在即将过去的2016年一整年内，有哪些产品是最优秀、最值得消费者选购的？最终登上荣誉领奖台的又是谁呢？答案，将在本期为大家揭晓。

年度最佳产品 微型计算机 2016

年度最佳产品TOP100评选标准和办法

●产品于2015年12月1日至2016年11月30日之间发布或上市；

●在各自领域或同级产品中都是佼佼者；

●必须是读者支持率较高的产品，且要获得MC评审团的一致认可；

●产品拥有不错的市场美誉度，消费者的关注度相当高。

年度金奖产品 微型计算机 2016

年度最佳产品TOP10金奖评选标准和办法

●入围年度最佳产品TOP100；

●在同类产品中无论是性能、功能、设计，以及技术实力等各方面都处于领先水准；

●必须是读者支持率较高的产品，且要获得MC评审团的一致认可，属于优中选优的优秀代表。

年度技术创新 微型计算机 2016

年度技术创新评选标准和办法

●2015年12月1日至2016年11月30日间发布或上市；

●对整个行业有重大影响，能引领所处领域的产品技术趋势；

●具有积极的创新意义，引起产品的质变，而不一定是量变。

年度设计创新 微型计算机 2016

年度设计创新评选标准和办法

●2015年12月1日至2016年11月30日间发布或上市；

●外观设计富有特色，极具美感。产品发布时，市场无雷同产品；

●产品设计理念包含有强烈的创新进取精神。

年度金奖产品评选活动颁奖

除了对产品进行颁奖外，为了感谢《微型计算机》读者积极参与泛钛氪新媒体平台上举行的年度金奖产品评选活动，我们还特别抽出10位参与读者以资鼓励，每位读者将获得面值200元的京东E卡经典卡。请各位在泛钛氪新媒体网站上拥有以下ID或使用以下电话号码注册的读者，于2017年1月15日前联系：023-63500231兑奖。

获奖ID与电话号码：ljr1992412 970137863@qq.com tiger7910 zjm8992 我爱帝盟 13639629108 13084416320 18601056757 18852992665 18974986215

年度金奖产品 微型计算机 2016

GEAR OF THE YEAR 2016
年度金奖产品TOP10



ROG玩家国度RAMPAGE V EDITION 10主板

1 10年前，正是ROG玩家国度主板的问世，推动主板从单一的功能性产品成长为ROG、Ultra、Gaming等各路高手。而在这10周年之际，研发人员则通过这款10周年纪念版产品将ROG“只为超越”的精神推向极致。它可以轻松地将Core i7 6950X处理器超频到4.6GHz，带来接近20核心处理器的性能表现。而内置LM4562专用运放、TPA6120A2耳放的SupremeFX Hi-Fi放大器则能让用户享受到极为震撼的高保真音效，再加上耀眼的AURA RGB光效、极致的做工用料，ROG玩家国度的各项最顶尖的技术在这款主板上得到一一展现，赢得金奖实至名归。

小米MIX智能手机

2 “91.3%屏占比”、“悬臂梁式压电陶瓷声学系统”、“超声波距离传感器”、“全陶瓷机身”……这一系列的炫酷名词我们只在一款手机上看到、听到、感受到，那就是小米MIX。这款发布于2016年10月25日的小米概念手机几乎引爆了科技圈，虽然名义上是概念手机，但用户依然可以买到。小米MIX的出现，不仅进一步提升了小米公司的品牌形象，更很大程度地提升了大众对国产手机的整体印象，我们无意用惊艳、窒息、震撼等词来形容小米MIX，但它确实用超前的设计和先进的科技向大家诠释了什么才是“来自未来的手机”。



三星960 EVO 1TB SSD

3 三星960 EVO的问世直接宣告TLC SSD不再是低端的代名词，它采用三星全新的Polaris主控，配以48层堆叠的V-NAND闪存，号称有着不输960PRO的性能。它不仅在连续读写速度上以2900MB/s、1900MB/s傲世群雄;在随机4KB文件方面，IOPS高达360,000使它也具备叫板高端MLC SSD的能力，相信960EVO的问世能让NVMe TLC SSD更快地平衡容量、性能与价格三者之间的关系，让普通消费者也能享受到高速的存储体验。

技嘉Z170X-UD3主板

4 虽然这款主板的售价仅仅千元出头，但它却是我们横评中少有的能稳定使用DDR4 3600内存的产品。同时它采用优秀的供电用料设计，在CPU满载工作时发热量较低，支持SLI与CrossFire，音频与网络模块的表现也非常突出。在开启下载的恶劣网络环境下，游戏也不会出现卡顿，技嘉还为这款主板提供了四年免费质保。因此它不仅在我们的横评中获得总分第一的好成绩，在本次评选中，我们也将给它颁发“年度金奖”这一殊荣。

ROG玩家国度GX700笔记本电脑

5 当有玩家抱怨游戏本的性能始终比不过台式机的时候，采用水冷散热的GX700通过可超频处理器以及台式机级别的GTX 980显卡给玩家带来了一种极致的选择。当不连接水冷散热底座时，它依然是一台全功能、易携带的游戏本。一款产品、两种形态，可以为用户提供发烧级体验。可以说GX700为今年的“桌面级性能本”时代拉开了序幕。不久之后，最高可搭载GTX 1080以上显卡的后续机型GX800水冷本也将与我们见面，这不由得令人热血沸腾。

年度金奖产品 微型计算机

GEAR OF THE YEAR 2016

年度金奖产品TOP10



赛睿Rival 700鼠标

6 模块化设计成为了近年来游戏鼠标的热潮，但赛睿Rival 700除了可以变更体形、外表之外，还能对光学引擎进行更替，这就显得独具匠心。此外，特有的OLED显示屏还让该鼠标的可玩性大大增强，流动且可以变幻的图案是个性化的极致表现。即使抛开独特的模块化设计以及OLED显示屏，用料丰富、做工扎实依旧是赛睿Rival 700傲视鼠标市场的资本，所以《微型计算机》将年度金奖授予了这款游戏鼠标。

2016款苹果MacBook Pro笔记本电脑

7 2016款MacBook Pro新加入的带指纹识别的Touch Bar以及可选的灰色版外观成为这一代的“焦点担当”。或许，我们可以将Touch Bar革了F键区的命这条线索管窥下一代MacBook的设计思潮——将会有更全面的触控式交互体验？下一次全新的机身设计将伴随着新的交互体验共同发布？在AMD Radeon Pro显示芯片的加持下，前代产品饱受诟病的在专业软件ISV认证方面的不足也被补上，无论如何2016新款MacBook Pro是一款十分耀眼的笔记本，工作、娱乐两相宜。



ROG玩家国度 STRIX GTX 1080-08G-GAMING显卡

8 远超公版的频率与散热设计，以超频和极致游戏效果为目的而存在，ROG STRIX GTX 1080-08G-GAMING在2016年的顶级显卡市场上可谓做到了独孤求败。无论你是否有足够的零花钱将其收入囊中，这都不影响它成为了2016年所有游戏玩家最想拥有的顶级显卡，并代表了显卡性能的巅峰。为此，我们特对这款优秀产品授予年度金奖产品的荣誉。

华硕PA329Q显示器

9 继之前发布首款4K专业显示器机型PA328Q之后，更高端的32英寸4K广色域专业显示器PA329Q也于今年和我们见面。支持硬件校色、拥有近100%的AdobeRGB色域覆盖、Delta<2这些都是PA329Q带给我们的见面礼。然而这些出色的表现，却不到万元的价格，都是非PA329Q不买的理由，对于年度金奖的称号，PA3239Q当之无愧。

华为Mate 9系列智能手机

10 最新的华为Mate 9上搭载的麒麟960处理器不仅采用新的CPU、GPU架构，还更换了更好的内部总线和基带。对于手机终端厂商来说，麒麟960具有划时代的意义，因为这颗芯片让华为成为全球唯一能垂直整合旗舰手机SoC+高质全网通基带的移动终端厂商，再加上第二代徕卡双摄和保时捷联合设计，强悍的性能和出色的设计让国产旗舰手机标杆的王冠非它莫属。

GEAR OF THE YEAR 2016
年度产品TOP100



华擎Z170M OC FORMULA主板

1 它是内存厂商最爱的主板，在2016年的台北电脑展上，几乎每一家内存厂商都使用了这款主板。原因在于该主板通过采用10层PCB设计，搭配一体式MOSFET、60A高效电感、12K固态电容等高品质元器件使得它能将发烧级内存轻松地超上DDR4 4000，成为超频发烧友的最爱。

三星T3移动SSD

2 它的体形仅与一张名片相当，但借助SSD主控、三星V-NAND闪存技术，这款移动SSD实测那超过400MB/s的连续读取速度，以及近250MB/s的随机游戏小文件写入速度却让大部分闪存盘难以企及。小巧的体形则让它拥有非常优秀的便携性，它就是一个为用户专门打造的高性能便携式“军火库”。

浦科特M8PeY 512GB SSD

3 它采用来自于Marvell的88SS1093 NVMe三核心主控芯片，近1300MB/s的连续写入速度，突破800MB/s的随机4KB高队列深度写入性能非常突出。而在实际游戏启动体验、大文件写入应用中，它还轻松战胜了像三星950 Pro这样的产品。

ROG玩家国度MAXIMUS Ⅷ FORMULA电竞主板

4 外观上，MAXIMUS Ⅷ FORMULA主板内置有多个LED灯，同时还可以通过主板插针外接RGB灯带。而U.2、M.2、USB 3.1接口的整合，以及可超频到4.7GHz的能力、SupremeFX 2015游戏音频系统、GameFirst Ⅲ延迟优化系统，使得它成为游戏优化的利器。

东芝饥饿鲨RD400 512GB SSD

5 它那实测近1500MB/s的连续写入速度、突破2200MB/s的连续写入速度，优于很多同类。而在Performance Test文件服务器测试中那1200.32MB/s的随机读写性能，也在我们的四款M.2 SSD测试中名列第一。显然，东芝饥饿鲨也将通过自己的主控与闪存为消费者带来惊喜。



AMD A10-7860K处理器

6 虽然这款产品采用的是Kaveri Refresh核心，但A10-7860K的TDP热设计功耗却从A10-7850K的95W大幅降低到45~65W，工艺优化后的效果相当明显。它的处理器核心频率与A10-7850K相当——加速频率均为4.0GHz，GPU频率从720MHz提升到757MHz，同时K系APU的特性还赋予A10-7860K超频到4.4GHz的能力。其不到800元的售价，让它得到了不少整合平台用户的选择。

索尼PlayStation VR

9 索尼PlayStation VR虽然推出时间最晚，但是凭借数十万台的销量，几乎是HTC Vive和Oculus Rift的销量之和，这也让索尼PlayStation VR一举成为最畅销的VR产品。然而，价格虽然占据一部分优势，但是这也得益于索尼PlayStation VR能够带来绝佳的沉浸体验，才能让众多玩家为其买单。对于VR产品来说，索尼PlayStation VR获得年度最佳称号可以说是实至名归。

AMD FX-8370处理器

7 FX-8370采用8核心设计，其最大加速频率达到4.3GHz。同时它还配备了“幽灵”四热管大型散热器，默认频率下的SiSoftware Sandra处理器算术性能为83.9GOPS，超频到4.8GHz后，算术性能可达99.47GOPS，增幅达18.5%，性能非常突出。

iBIG Stor无线移动硬盘

8 这个带有iBIG OS操作系统的产品，将移动硬盘和云盘结合在一起，不但能实现无线移动硬盘常规的无线应用，还能作为“云端”，让用户远程对它存储的数据进行操作。在免费云盘大量关闭的今天，iBIG Stor无线移动硬盘的出现带给了用户更好的解决方案。

希捷IronWolf 10TB硬盘

10 作为最先在消费市场中出现的10TB硬盘，希捷IronWolf 10TB应用了专门针对NAS存储需求的AgileArray技术，实现了更好的可靠性及系统灵活性。每年最高180TB的用户工作负荷能力，让多用户也可安心地从网络存储服务器下载数据或向其上传数据。



华硕B150 PRO GAMING/AURA主板

1 华硕B150 PRO GAMING/AURA的内存插槽外侧、PCH散热片以及音频区域都铺设了RGB灯带，可以恒亮、呼吸、流动多种模式显示AURA灯效，让这款普通的B150主板也能拥有炫酷的外观。而32Gb/s M.2 SSD插槽、USB 3.1 Type-C等新型高速接口在主板上的采用则帮助普通PC在处理器、显示性能不断进步的同时，存储性能也能获得飞跃性的提升。

宇瞻黑豹DDR4 2400 32GB内存套装

2 虽然它的标称频率只有DDR4 2400，看似很一般，但对于DIY精神的传承，使得它与那些普通的DDR4 2400裸条完全不同。8层PCB、全铝合金散热片、精致的猎豹图腾让它看起来颇具档次。而在性能上，它可以稳定超频到DDR4 3000，并稳定使用，带来内存性能上的大幅提升。唯一不显眼的是它那与普通裸条差不多的价格，让用户可以轻松实现大容量、高频率的DDR4内存配置。

技嘉X99-Designare EX 主板

3 它配备了两个传输速度达4GB/s的U.2接口，再加上多达5根的PCIe 3.0 x16插槽，用户可以使用多块NVMe SSD组建RAID 0磁盘阵列，带来性能匹敌RAMCACHE，但实用性、容量大很多的存储系统。同时这款主板还拥有优秀的供电系统，以及组建四路SLI与CrossFireX的能力。

西部数据My Passport移动硬盘

4 由硅谷最火的设计公司Fuseproject操刀的全新My Passport，采用了一半光面一半纹理的外观，拥有与众不同的观感，加上充满活力的可选颜色外壳，My Passport从一众移动硬盘中脱颖而出。同时，WD Backup自动备份及内置256位AES加密功能让用户使用My Passport时更顺手、放心。

Intel Core i7 6800K处理器

5 虽然6核心12线程的配置不能同Core i7 6950X媲美，但其盒装、散片价格分别在3200元、2500元左右，比Core i7 6700K高不了太多，却比上一代旗舰5960X要便宜一大半。而Broadwell-E新架构则得它具备更高的同频性能，在多个测试中能接近甚至超过5960X。



新一代闪迪欢欣畅享闪存盘

6 为降低分享数据的成本，闪迪特别推出了整合802.11 b/g/n无线通讯模块的欢欣畅享闪存盘，并在今年发布了其仅有口香糖大小、携带方便的新产品。从体验来看，在3~4部手机连接它时，用户可以同时观看其存储的照片或视频。同时手机也能较快地将机身内的照片、音乐等数据通过无线模块上传到闪存盘中，无需连接PC即可扩容。当然更为重要的是，其价格仅比普通闪存盘略高，非常具有性价比。

英特尔600P系列256GB SSD

9 这款SSD的出现将NVMe的技术优势彻底带给了普通消费者，它拥有5年质保，价格仅与普通SATA TLC SSD相当，但它的最大传输速度却可以轻松突破1400MB/s，随机4KB@QD 64写入IOPS达到近13万IOPS，远远领先那些最大速度无法突破600MB/s的SATA TLC SSD。正是NVMe技术的引入，使得这款TLC SSD的性能得到大幅提升，意味着低端主流TLC SSD也将迎来性能上的飞跃。

海盗船RM750x

7 作为RM750的升级版，RM750x不仅用料豪华，在做工方面也保持了海盗船一贯扎实的风格，且质保时间长达七年。在众多电源品牌中，质保时间有如此之长的屈指可数。并且在性能上，不管是纹波还是输入电流THD值都表现非常稳定。

兆芯开先ZX-C C4600处理器

8 今年我国x86处理器获得了大爆发——由上海兆芯集成电路有限公司推出的兆芯ZX-C C4600四核心处理器得到了联想、清华同方、上海仪电多家整机厂商的采用。从实测来看，它可以轻松胜任各类办公任务，并能够流畅播放高码率1080p视频，拥有一定的游戏运行能力，完全具备实用性。

闪迪欢欣i享闪存盘

10 这款闪迪欢欣i享闪存盘借助优化设计，使得其体形仅与普通OTG闪存盘相当。特别的双接口同向隐藏式设计，让它在连接手机时不易被碰掉。再加上对USB 3.0的支持，以及拥有文件备份、还原、视频播放等多种功能的iXpand Drive APP，使得它成为苹果用户的优质伴侣。

年度最佳产品 微型计算机 2016

GEAR OF THE YEAR 2016
年度产品TOP100



雷蛇炼狱蝰蛇精英版游戏鼠标

1 作为一件复刻产品，虽然在外观上雷蛇炼狱蝰蛇精英版没有做出太大的调整，但将性能拔高至16000CPI的恐怖数值以及微动搭载了寿命高达5000万次的全新欧姆龙定制绿点，还是让它成为了游戏鼠标中顶尖的存在。因此这款既遵循了经典，又追求极致性能的复刻产品，在2016年度受到了许多玩家的青睐，值得被评选为年度最佳产品。

海盗船K70 LUX RGB银轴版机械键盘

2 相比起前作，海盗船K70 LUX RGB银轴版机械键盘虽然没有在外观上作出较大的调整，但其质量依然保持着海盗船的一贯水准。而且由于搭载了全新且独占的Cherry MX RGB银轴，所以它还具备了极快的按键触发速度，有利于玩家们的游戏操作。所以这样一款唯一性如此之高的游戏利器一经推出就受到了广大玩家欢迎。

爱普生L455墨仓式打印机

3 作为爱普生面向家庭用户推出的一款多功能打印设备，它不仅支持无线打印、Google Cloud Print云打印等功能，机身正面还配置了SD读卡器插槽，为用户提供便捷的照片打印方式。而且1499元的售价让功能丰富、经久耐用的L455在性价比上有着绝对的优势。

斐尔可87式圣手2双模机械键盘

4 良好的做工与传统的设计，令87式圣手2双模机械键盘耐看且耐用。因为省掉了数字键，加上可拆卸USB设计，它拥有了不错的便携性，并且不足1Kg的质量也相对地减轻了用户们携带它的负重。由于兼顾有线与无线的功能，加上良好的兼容性还让它不挑平台，轻松胜任许多不同的工作环境。

宇瞻Z280 480GB SSD

5 它不仅支持最新的NVMe 1.2技术标准，采用了群联最新的PS5007 8通道NVMe主控芯片与东芝的Toggle 2.0 MLC颗粒，并拥有可以匹敌三星950 PRO这一级别的性能。但它的价格却比同类产品，比金士顿HyperX Predator便宜了超出1000元，是今年一款性价比极高的NVMe高性能SSD。



航嘉MVP K650

6 “The LAND of the Most Victorious Player”MVPLAND游戏装备联盟是航嘉MVP K650的信仰所在！旨在为玩家提供更稳定和更优秀的性能。航嘉MVP K650拥有80PLUS金牌认证，具备高效能的转换效率。单路+12V电路输出设计，输出功率可达648W，强大的+12V输出能力占总功率的90%，输出电流可达54A，可见其性能表现非同寻常。

至强E3-1230V5处理器

9 这款至强E3-1230V5处理器延续了“i5的价格、i7的性能”这一特性。它采用了更新的Skylake核心、四核心八线程配置，与Core i7处理器相比并无明显差异。虽然英特尔屏蔽了消费级主板支持至强E3处理器的能力，但各主板厂商却另辟蹊径，将支持至强E3处理器的C232、C236服务器芯片组包装为消费级产品销售。因此在高性价比独显PC市场中，至强E3-1230V5也理所当然地成为首选。

鑫谷GP600T

7 低价不等于低质，鑫谷GP600T采用LLC谐振搭配DC-DC纯直流低损转换电路和智能放电IC，这是钛金品质得以量产的原因。同时，日系TDK EQ34 PC47封闭式主电感、Rubycon红宝石电容、英飞凌Cool Mos高压开关管等用料为其高性能打下了坚实的基础。

至强E5-2699V4处理器

8 它是当今至强E5处理器中的王者，拥有多达22颗核心、44条计算线程，以及55MB三级缓存，而其TDP热设计功耗却只有仅仅145W。同时它还采用了Broadwell-E新架构，而多核心加新架构的联手使得它的多核心性能较上代产品提高了多达33%，单核心性能也有近8%的提升。

技嘉Z170N-GAMING5主板

10 Z170芯片组的采用，由Vishay低内阻MOSFET、10K黑化固态电容组成的供电系统，让这款Mini-ITX主板可以将Core i5 6600K超频到4.5GHz，且通过Prime95 In-place large FFTs烤机测试的表现。此外，它还支持DDR4 3000内存，配备Killer E2201游戏网卡、TI OPA1652音频放大器。

GEAR OF THE YEAR 2016
年度产品TOP100



雷蛇黑寡妇守望先锋版机械键盘

1 《守望先锋》这把“大火”不仅烧热了电竞圈，而且还烧热了外设圈，雷蛇黑寡妇守望先锋版机械键盘也应运而生。它虽然在性能上没有作出变化，但外观上加入了《守望先锋》的元素，右上角的指示灯部分全部更换为了《守望先锋》的游戏元素状态指示。通过驱动控制定义，这些指示灯可以定义为技能冷却、触发、血量指示等，增强了游戏性。再加上黑寡妇系列一向的优质做工，让这款新品魅力十足。

蓝宝石RX 470 白金OC显卡

2 蓝宝石RX 470 白金OC显卡是目前最接近公版设计的RX 470显卡，无论是外观设计，还是扩展接口，都和公版产品大致相同。由于其采用了全新的北极星Polaris 10核心，不仅在性能上显著提升，同时其每瓦的能耗比也比之前提高了不少，这也使得它在今年显卡市场中相比竞争对手更加出色。

雷柏V720机械键盘

3 高光切面、合金底座、可拆卸手托让这款入门级产品的质感并不落俗。灯光调整、Win锁等功能键也让它实用性非常强。如果需要对背光、按键进行个人定制，这款产品还拥有定制驱动。加上它还搭载有雷柏自主防水轴，其寿命与耐用性非常之高。

雷神K75T红蜘蛛机械键盘

4 雷神K75T是在雷神K75之上的改良之作，而后者在横测时，也获得了高度评价。改良后的雷神K75T十分华丽，抢眼的电镀键帽亦让它在机械键盘市场独树一帜，加上全新搭载的自主TR防尘轴，使得它的耐用性更好。价格相比起竞品，雷神K75T的优势也十分突出。

ROG玩家国度 STRIX-RX 480-O8G-GAMING显卡

5 在散热结构上，ROG STRIX-RX480-O8G-GAMING采用了和ROG STRIX-GTX 1080-O8G-GAMING相同的设计，相较于公版RX 480散热表现更好，同时也因为采用了华硕Aoto-Extreme全自动制程技术，因此它在稳定性和耐用性方面表现比同类产品更优。



In Win303

6 迎广In Win一向不拘泥于方方正正的传统设计。In Win303虽然定位不高且售价只有599元，但它依旧延续着In Win简约与光鲜的设计，让厚钢板与玻璃进行有机结合，树立行业产品材质的新标杆。其内置扩展360mm水冷解决方案，更加合理的散热风道，一键式玻璃侧面板开放式设计，拥有更加安全的设计体验。

海盗船Carbide Air740

9 如果将In Win303比喻为一名优美的女子，那么海盗船Carbide Air740就是一位彪悍的汉子。海盗船Carbide Air740有着粗犷的外形，开窗式侧透加分仓式设计。兼容前置360mm冷排、顶置280mm冷排，标配双前置140mm风扇和单140mm后置风扇。Carbide Air740体积十分巨大，内部空间达到了惊人的73.9L，而这一切，只为满足玩家更苛刻的需求。

罗技G900游戏鼠标

7 表里如一的它在外观与性能上集合了罗技浸淫鼠标市场多年的实力——无论是手感出色的外观设计，还是性能出色的硬件设计，G900游戏鼠标都站在了行业的尖端。而且，由于这款双模鼠标还搭配有专业驱动以及可更换侧键模块，所以其可玩性也相当不错。

芝奇Trident Z DDR4 3000 16GB内存套装

8 这款配备全铝合金散热片、采用8层PCB设计的高频、高颜值内存仍然坚守在800多元。同时该内存也可以稳定地工作在DDR4 3000下，而用料十足的内存散热片可以确保它在长时间满载运行的环境下，最高温度控制在40℃以内。此外它还有一定的超频空间，性价比优势非常突出。

HIFIMAN Edition S耳机

10 Edition S作为HIFIMAN头戴式耳机中少有的动圈作品，拥有细腻耐听的音质表现，相比平板振膜耳机更小巧的体积，更有可拆卸式耳机背板这一创意设计的加持。Edition S不论是作为在室内细细聆听品味的器材，还是出街利器，都能给用户献上令人满意的表现。

年度最佳产品 微型计算机 2016

GEAR OF THE YEAR 2016 年度产品TOP100



铁三角ATH-SR5BT耳机

1 传承铁三角“女毒”的声音风格，声音素质依旧维持高水准，体积却进一步缩小，便携性更佳。铁三角在2016年奉上的新品ATH-SR5BT延续了去年经典的ATH-MSR7的出色表现。更为重要的是，新加入的蓝牙功能让这款耳机的出街性大大提升。对于正在找寻一款方便出街，同时又想兼顾出众音质的耳机的用户来说，ATH-SR5BT给了他们一个不容错过的选择。

创新声霸锣专业版蓝牙音箱

2 作为市面上为数不多的能挑战Bose SoundLink Mini系列音质的便携音箱之一，创新声霸锣系列在今年迎来了它的最新版——声霸锣专业版。延续声霸锣系列出众的声学设计，换用更好单元的声霸锣专业版呈现出了更佳的声音表现。同时丰富实用的功能让它能适应录音机、外置声霸卡、无线扩音系统等众多角色，真正的小体积有大能量！

海盗船Carbide SPEC-ALPHA

3 海盗船Carbide SPEC-ALPHA在拥有彪悍的体型同时，还不乏拥有不走寻常路的设计。SPEC-ALPHA采用了独特的棱角与侧窗面板设计，同时为了进一步改善风道，该机箱提供了3个120mm风扇位，而如果想上水冷，那么前置240mm的安装位也可以满足你的需求。

航嘉MVP Max

4 航嘉MVP Max硬朗而大气的风格，给人一种厚重感。航嘉MVP Max采用了全新的ATX2.0结构，拥有独立的电源仓，能够更好地隔离散热区，散热风道更合理。同时，其内部空间更大，可扩充更多的“弹药”，这也是很多玩家选择航嘉MVP Max的原因之一。

七彩虹 iGame1050Ti 烈焰战神U-4GD5显卡

5 作为七彩虹新推出的显卡，这款产品带有明显的iGame印记，无论是红黑的配色风格，还是风扇上的Logo以及金属风罩都让人一眼就能看出这是iGame的产品。虽然GTX 1050Ti的TDP设计只有75W，但七彩虹还是为这款产品配备了双风扇散热机构，加上硕大的散热片，即使应付超频应用也很轻松。



芝奇KM780 RGB机械键盘

6 独特的外形设计，不错的做工与用料，保证了KM780 RGB机械键盘的质量。搭载着Cherry MX RGB机械轴既让它具备了RGB背光，同时在按键体验上也不输其他产品。此外，丰富的驱动还具备单个按键背光调校、宏键定制以及基础参数调整。最重要的是，比起竞品它的性价比更高。对于初次踏入外设市场的芝奇而言，能做出这样的产品，的确难能可贵。

飞利浦BT6600蓝牙音箱

9 针对户外应用需求的蓝牙音箱很多，但飞利浦BT6600无疑是2016年这类新品中最值得推荐的一款。漂亮的水壶造型拥有出众的工艺水准，用料、质感皆属上乘，IPX4的防护等级让用户在携带它外出使用时更放心。同时高质量、大功率的扬声器单元配合被动单元让BT6600能迸发出很大的声音能量，在户外嘈杂的环境下也能带给用户舒心的音乐体验。

赛睿APEX M500机械键盘

7 熟悉的设计，良好的质量——APEX M500机械键盘很好地继承了6Gv2红轴版机械键盘的优点，同时为了追随“潮流”，它也搭载了背光。此外，定制驱动还能让它完成必要的背光调校与宏键定制功能。搭载Cherry MX轴亦让这款产品具备良好的手感，切合玩家们的使用需求。

ROG玩家国度 STRIX-GTX 1060-O6G-GAMING显卡

8 源自猛禽系列显卡的一脉相承，可以说ROG玩家国度STRIX-GTX 1060-O6G-GAMING完全继承了Strix系列的精髓。其主体仍然采用了黑色基调，黑色的导风罩搭配三只专利风扇似乎也是Strix猛禽系列的标配，而风扇上和背板上硕大的ASUS与ROG Logo则是它血统的最佳证明。

海盗船 VOID WIRELESS RGB SE游戏耳机

10 有了橙色的点缀，VOID WIRELESS RGB SE的风格不再像以前那样高冷。在50mm钕磁铁驱动单元的支持下，它能带来震撼的低音、精彩的高音以及卓越的动态范围。同时，脱离了线制，让携带更方便，记忆泡沫耳罩佩戴起来非常舒服，麦克风的降噪也很出色，所以它也堪称无线游戏耳机中的臻品。



赛睿西伯利亚650游戏耳机

1 作为西伯利亚前旗舰Elite Prism的延续版本，西伯利亚650延续了Elite Prism的外观设计风格。在性能上，它采用了50mm的钕磁铁动圈以提供高低分明的音质，选用降噪麦克风也让语音交流更为清晰，真皮包裹记忆海绵亦让佩戴舒适。此外，借助最新的Dolby Pro Logic IIx技术，西伯利亚650还能将5.1声道内容转换为7.1声道来输出，形成连贯且自然的环绕声场，借此为玩家打造更好的娱乐体验。

飞利浦328P6VJEB

2 在MC的实际测试中，不管是外部设计还是内在功能以及显示性能方面，飞利浦328P6VJEB表现都非常出色。并且，凭借不到6000元的价格，你就能获得一款不输于七八千元的专业显示器，非常超值，而这也是飞利浦328P6VJEB能够入围年度最佳产品的重要原因。

飞利浦Fidelio E6家庭影院

3 Fidelio E6是一款体现飞利浦“黑科技”的家庭影院，“随需环绕Surround on Demand”让它可以瞬间从一个“2.1”音箱变成5.1声道的家庭影院。两个环绕音箱不光能够无线使用，还可以作为独立的蓝牙音箱。这种特质也让它成为目前搭建最容易的5.1声道家庭影院之一。

华硕RT-AC66U B1无线路由器

4 作为经典产品的全面升级，RT-AC66U B1不但继承了前作的优点，且性能方面也升级到与华硕经典旗舰产品RT-AC68U同样的水准，价格还更实惠。同时实用的USB 3.0接口配置，AiCloud云、AiProtection智能网络卫士等丰富的功能也让它不仅是一款路由器，还能满足用户更多的需求。

索泰 GTX 1060-6GD5至尊Plus OC显卡

5 作为索泰面向发烧友推出的中高端主流级产品，索泰GTX 1060-6GD5至尊Plus OC显卡的设计用料可以说是有些“丧心病狂”，夸张的8+3相供电设计几乎是公版设计的3倍之多，这也使得它在1835MHz频率下的稳定性非常好，让它从同类产品中脱颖而出。



戴尔S2417DG

6 戴尔显示器在中高端显示器方面积累了不少人气，电竞显示器方面，戴尔也表现不错。戴尔S2417DG作为为数不多的一款小尺寸高分屏电竞显示器，在针对游戏方面的优化和功能并不少，比如：内置G-SYNC技术、高达165Hz刷新率、2.5K刷新率等，对于游戏用户来说确实拥有不错的体验。在同价位上，戴尔S2417DG凭借2.5K分辨率能够在游戏中获得更精细的画面表现。

漫步者S2000MKⅡ音箱

8 S2000MKⅡ是集合了漫步者20年音频经验的代表之作，在此前备受好评的S1000基础上换用更贵的木料，同时升级单元配置，特别是引入在这一价位上很难看到的平板振膜高音单元，搭配电子分频的设计以及功力深厚的调音，最终呈现给消费者的S2000MKⅡ无愧今年2000元以内2.0音箱的巅峰作品，同时也有望成为未来多年的一款热销产品。

影驰GTX 1060 Gamer显卡

7 影驰GTX 1060 Gamer是一款面向消费市场的主流产品，在做工、散热都大幅超越公版产品的情况下，其实际价格仅比公版产品高出200元不到，可以说是比较超值的。虽然频率提升不大，但这也给它带来了诸多额外的好处，比如它的散热性能就比较优秀，静音效果也非常不错，总之，影驰GTX 1060 Gamer是一款性价比较高的亲民游戏显卡。

AGON AG271QG

9 爱攻AGON品牌从发布至今，在玩家中拥有不错的口碑。AG271QG是今年AGON推出的一款重点产品。27英寸2.5K分辨率、IPS-AHVA面板，拥有高达165Hz的刷新率，并且支持NVIDIA G-SYNC同步显示功能，可为玩家提供出色的游戏表现。此外，AG271QG还具有滤蓝光和不闪屏技术，能保护用户眼睛健康。正是这样一款表现均衡的产品，所以才成就了AGON AG271QG成为了年度最佳产品之一。

GEAR OF THE YEAR 2016
年度产品TOP100



雷蛇 灵刃 潜行版笔记本电脑

1 雷蛇灵刃潜行版确实具备了一款“有范儿”的商用本应该具备的性能、做工底子乃至高于XPS 13和MacBook的售价。4K触控屏、Core i7处理器、可外接“战核”显卡坞……这款一体化程度极高的黑色金属靓机拿在手上，真的很酷，还需要其他理由吗?

华硕 灵耀3笔记本电脑

2 试想一下，灵耀3那900克出头的的机身重量，拿在手上感觉与拿一个常见的平板电脑差距并不算大；做工优秀的全金属迷你机身一体性极强，可以轻松放置在各种日常包包里面，同时其电源适配器也较好收纳。灵耀3的广告语“薄然心动”或许正是这款产品的真实写照—第一眼就能打动你，值得珍惜。

OPPO R9s智能手机

3 今年最会卖手机的是谁?OPPO称第二没人敢称第一，够用的配置加上铺天盖地的营销让R9上市之初就创造了每秒卖一台的奇迹。而作为R9的升级款，OPPO R9s拥有更好的性能、更强的拍照以及更精致的外观，它还能延续OPPO R9的传说吗?让我们拭目以待。

iPhone7 & iPhone7 Plus智能手机

4 iPhone7 & iPhone7 Plus虽然在内部硬件上提升显著，但用了三代的外观实在是让人感到腻味。不过好在新配色的加入和iPhone7 Plus上的双摄令人振奋，你在iPhone7 Plus上看不到诸如无边框、曲面屏等炫酷特性，但它依旧是这个时代最好用的智能手机之一。

惠普 Spectre 13笔记本电脑

5 在上半年发布的HP Spectre 13凭借其10.4mm的机身厚度，击败以轻薄著称的Macbook，成为了当时世界上最轻薄的笔记本。源于首饰的设计思路，玫瑰金和碳素灰的颜色搭配，让Spectre 13的外观设计相比惠普旗下其他笔记本电脑更加别具一格。



宏碁Aspire V Nitro 暗影骑士2代笔记本电脑

6 高端游戏系列Predator掠夺者无疑展现了宏碁在游戏PC上的实力，同时别忘了Acer还有一款轻薄的次旗舰产品——大名鼎鼎的“暗影骑士”Aspire V Nitro。今年的暗影骑士2代是一款外观和内涵双双升级的产品，在市场上销量不错。在17.3英寸之外，还有15.6英寸版本可供选择，更可升级为4K屏。

ThinkPad New S2笔记本电脑

9 ThinkPad New S2全银色机身（另有黑色版）沿袭了S系列一如既往的轻时尚作风，采用休闲商务的设计语言，轻至1.47千克，方便携带。作为S系列的最新成员，ThinkPad New S2是该系列第一款13英寸的笔记本，以轻薄机身搭载创新科技，继承了ThinkPad S系列时尚的银色外观与圆角切割设计，给年轻新锐群体带来不同于以往的最新体验。

飞傲全新X1二代音乐播放器

7 能在一个仅仅600多元的便携播放器上体验到手感出色的触控转盘和金属机身，蓝牙、车载等丰富实用的功能，你还能再要求什么？但飞傲全新X1二代还可给用户提供超越同级产品的音质水准和可扩展的设计，让对声音有更多追求的用户也能收获更多。

HIFIMAN SuperMini音乐播放器

8 2016年最值得选购的便携Hi-Fi播放器之一，HIFIMAN SuperMini拥有出众的外在做工、接近旗舰机型的声音风格、毫不妥协的接口配置，关键是以上种种都被HIFIMAN的工程师放在了如此迷你的机身体积中。在这一价位上，你很难找到可以和SuperMini一较高下的。

Moto Z & Z Play智能手机

10 就算被联想收购以后，Moto也很难在竞争激烈的国内市场中崭露头角。但值得庆幸的是，Moto Z模块化手机的横空出世让世人再一次将目光聚焦在了Moto身上，它通过直接贴合模块就能使用的方式非常新颖。同时超薄的机身设计和优秀的系统体验也让人印象深刻。

年度产品T[illegible]00



技嘉AORUS X5 V6笔记本电脑

1 在DIY领域有多年建树的技嘉，深谙玩家需求——光看双通道芝奇内存、可容纳三条三星SM951 SSD的多M.2磁盘位、G-Sync屏幕以及简单易用的一键超频软件，X5 V6这款几乎是市面上最薄的GTX 1070游戏本就给人以一种“高玩定制”感，相信它可以满足不少挑剔的玩家。

vivo X9智能手机

2 和OPPO一样，vivo在2016年也过得相当滋润。作为自拍利器X7的升级款，vivo X9继承了原有机型优秀外观的同时还在系统体验和摄像头上进行了大幅升级，前置的双摄像头配合多样的自拍功能让它拥有非常好的拍照体验，总而言之，vivo X9不可小觑。

惠普 暗影精灵2代笔记本电脑

3 在游戏本大行其道的2016年，惠普暗影精灵2代在各大电商平台屡获佳绩，这与品牌影响力、做工设计、高性价比等重要因素息息相关。除红色、绿色背光版之外，暗影精灵2代还有AMD RX460显卡版以及搭载“10系”显卡的的暗影精灵2 Plus，从颜值、配置等方面不断满足玩家需求。

ThinkPad 黑将S5笔记本电脑

4 PGL传奇大师赛2016决赛，ThinkPad黑将S5成为比赛官方唯一指定笔记本用机，ThinkPad同时宣布与ESL-Asia达成战略合作，为其赛事提供全面的硬件解决方案和技术支持。GTX 960M级别电竞显卡首次出现在ThinkPad上，赛场上的“小黑”专业范儿十足。

雷神911-S1g笔记本电脑

5 作为911系列最新续作，搭载“10系”显卡的雷神911-S1g的外观在一众国产游戏本中实属上乘。没有明显短板的整体配置，也让它在各项测试中都有着较为不错的成绩，对于想享受极致画面同时追求性价比的玩家，雷神911-S1g无疑是一个不错的选择。



华为P9智能手机

6 外观上，华为P9延续了之前P8系列简约、方正的设计语言，硬件上，华为P9搭载了当时华为最先进的麒麟955处理器。但最为关键的是，该机搭载了一组经由徕卡调教的双1200万像素摄像头，，一颗黑白感光器负责收集细节和轮廓，而另一颗彩色感光器负责收集色彩。P9虽然不是双摄的开创者，但它的的确确引发了双摄潮流。

机械师F117-F6笔记本电脑

9 与大部分采用蓝天、广达等公模设计的机型不同，机械师F117-F6采用了定制模具，一体成型的3D金属A面兼具设计感和不错的视觉效果。除此之外良好升级空间、五铜管双风扇散热设计、不错的屏幕色域表现也使得这款售价8000元左右的GTX 1060显卡游戏本具备不错的性价比。

ROG玩家国度 Strix S5VS笔记本电脑

7 作为搭载GTX 1070显卡的游戏本，ROG Strix S5VS无疑是今年游戏本市场上的明星产品。实测2.594kg的重量让它在市售同类产品中具备了较好的便携性，出色的性能表现，支持G-SYNC技术更是给玩家们带来优秀的游戏体验。

金立M6智能手机

8 作为国产老牌手机厂商，金立精准地找到了自己的定位——安全和商务，M6在延续M5超长的续航能力之外，更是打出了“安全”这张牌，随着用户对智能手机依赖程度逐渐增大，手机内置有用户的各种信息，导致了许多隐私安全问题，而M6的到来无疑抓准了用户的痛点。

华硕飞行堡垒系列笔记本电脑

10 在外观设计方面，轻量化的华硕飞行堡垒最新型号FX60VM符合大多数游戏玩家们的喜好；Intel Core i7、GTX 1060 3GB显卡、8GB DDR4 2133内存以及128GB M.2 SSD加1TB HDD的硬件配置，足以流畅运行大多数的主流游戏。可贵的是其入门型号仅需6999元便可入手，性价比堪称“爆棚”。

GEAR OF THE YEAR 2016
年度产品TOP100



唯乐Now2

1 唯乐Now2延续了上一代的外观设计，其0.91英寸OLED触摸显示屏可以显示提醒的文字内容和天气信息，丰富实用的功能和实惠的价格让唯乐Now2远远超出了手环品类的结界。特别是30米防水、精准的实时心率监测、来电防火墙等特性让人眼前一亮。毫无疑问，唯乐Now2是2016年国内手环市场上的一颗新星。

小米手环2

2 相比小米手环上一代产品，小米手环2增加了一块0.42英寸的OLED显示屏，可以更加直观地显示时间、步数、心率、卡路里等信息，实时心率监测功能的加入更是促进了手环行业的大发展。作为2016年火爆的手环产品，小米手环2的确是功能与颜值的担当。

小米Note 2智能手机

5 曲面屏手机一直是手机界的小众，但它拥有差异化的外观和独特的手感，区别于普通智能手机的它们无疑受到了众多消费者的喜爱。国产曲面屏手机中，做得最出色的要算小米Note 2一个，虽然在发布会时被小米MIX抢了风头，但小米Note 2本身的素质可一点不差，顶级的硬件参数加上双曲面机身让人移不开眼睛，除了Pentile排列的OLED屏颗粒感有些明显以外，小米Note 2几乎没有短板。

三星Galaxy S7 & S7 edge智能手机

3 年初发布的三星Galaxy S7 & S7 edge依旧是目前安卓阵营的旗舰机型之一，顶级的性能和机身设计，再加上Super AMOLED 2K屏幕、IP68防水防尘、无线充电、VR配套，这才是一款旗舰安卓手机该有的样子。

乐视乐Pro3智能手机

4 作为高性价比的代表，乐Pro3拥有5.5英寸1080p屏幕，高通骁龙821+4GB RAM+32GB ROM的硬件组合，再加上全网通和4070mAh大电池，而它的售价仅为1799元。可能它的综合表现并不是最强大的一个，但乐Pro3已经做得足够出色。

华米Amazfit运动手表

6 华米Amazfit运动手表延续了月霜、赤道等手环上的圆润风格，氧化锆陶瓷的表圈设计，再加上圆形的表盘设计，使得它看上去较为时尚。而专注轻运动和轻娱乐功能以及实惠的价格，都使它刚好处于智能与运动的平衡点上，更有让智能运动主义“飞入寻常百姓家”的姿态。



ROG玩家国度 G20CB台式电脑

7 今年，华硕发布了多款搭载帕斯卡架构显卡的发烧级游戏台式机。其中G20CB凭借超迷你的酷炫机身、标准尺寸GTX 1080显卡加标准英特尔Core i7的优良配置，展现出卓越的研发实力，树立了桌面小主机的性能标杆。

宏碁Predator G1台式电脑

10 在Gaming概念大行其道、VR技术迅猛发展的今天，你对游戏PC有哪些渴望？要GTX 970以上规格的显卡、Core i7处理器、大内存、大硬盘……不用苦苦寻觅，有这么一款性能超群的游戏PC主机可以超越你的渴望，并且，采用迷你机身设计——它就是Predator G1。

Ticwatch 2

8 Ticwatch 2依旧沿用了上一代圆形表盘的设计，边框相比之前更窄，显得更为精致。凭借着丰富的应用、优秀的体验和便捷的功能，还有优秀的语音识别和内置3G通讯模块，Ticwatch 2就算是在面对Apple Watch时也丝毫不落下风。

Moto 360 2代

9 作为最早搭载中国版Android Wear的智能手表，Moto 360 2代的系统体验更加正统和完善。无论是运动监测还是消息推送抑或是更换表盘，多重可定制化元素和体验都让人眼前一亮。在智能手表和手环井喷的时代中，Moto 360 2代的表现无疑是相当出色的。

一加3智能手机

11 如果要挑出手机界小而美的代表，一加手机当之无愧。以“不将就”的口号推出的一加手机3凭借着骁龙820处理器+6GB RAM+64GB ROM的组合使它成为了好评不断的性能怪兽。作为手机圈的一股“清流”，一直坚持着“专注产品”初心的一加手机对得起所有的赞誉。

GEAR OF THE YEAR 2016

年度设计创新



赛睿Rival 700鼠标

1 模块化设计成为了近年来游戏鼠标的热潮，但赛睿Rival 700除了可以变更体形、外表之外，还能对光学引擎进行更替，这就显得独具匠心。此外，特有的OLED显示屏还让该鼠标的可玩性大大增强，流动且可以变幻的图案是个性化的极致表现。所以《微型计算机》将年度设计创新奖授予了这款游戏鼠标。

小鸟看看Pico Neo DK版VR一体机

2 VR一体机有很多，但是Pico Neo DK版却与众不同：它采用了分体式手柄加头显的方式，将处理器和GPU内置到手柄中，然后将手柄与头显连接。这样既可以减少头显发热的同时，还能拥有不错的便携性，是一款非常具有创新意义的VR一体机。同时，我们也期待小鸟看看在2017年VR的发展中带给我们更多的创新。

希捷Innov8外置硬盘

3 虽然作为全球第一款由USB供电的8TB外置台式机硬盘是希捷Innov8身上耀眼的标签，但这里我们更想称赞的是它的设计。希捷称其为“一个真正意义上工程方面的里程碑和突破”。其模仿硬盘碟片层叠在一起的设计，既体现了其本源的特点，又塑造出别样的工业美学，顶级全铝外壳的材质进一步提升了这件“艺术品”的质感。



华硕ZenFone 3尊爵智能手机

4 作为华硕年度最强的旗舰机型，华硕ZenFone 3尊爵无论是外形还是配置上都可谓是标杆机型。不过我们这里想说的更多的是它的设计，金属一体化机身+隐藏式天线设计+ID同心圆设计让它在同质化严重的手机市场脱颖而出，特别是将三条隐藏式的天线开口放在了机身顶部和底部，这让华硕ZenFone 3尊爵摆脱了丑陋的“白带”，浑然一体的背部看起来相当简洁。

ROG玩家国度Spatha鼠标

5 具有多个按键的Spatha双模游戏鼠标是一款非常适合MMORPG游戏玩家使用的游戏利器，而它采用了可自由更换微动的创新设计以及双模搭配提供了玩家们高度的可玩性，所以自从亮相各大电子展以来就一直具有很高的专注度，ROG的粉丝们也为此垂涎已久。做工出色、用料扎实、功能丰富、性能稳健、驱动完善等均是Spatha双模游戏鼠标的标牌。

华硕AURA灯效系统

6 尽管现在很多产品都设计了灯效，但好的灯效不只是让它亮起来，更重要的是如何才能够炫。如在华硕主板上使用的AURA灯效就非常特别，其AURA系列主板设计了多个发光区——从主板PCB边缘、芯片组散热片到音频区域分割线，再加上可以外接RGB灯带的能力，丰富了“玩灯”的区域。配套软件提供了常亮、呼吸、随播放音效变色等多种显示模式，可由用户自由搭配。更可以搭配相关内存、显卡实现一体化控制。

GEAR OF THE YEAR 2016
年度技术创新



惠普Sprout Pro Aio台式工作站

1 惠普Sprout是首个沉浸式计算平台，重新定义了用户体验并为未来沉浸式技术奠定了基础。2016款惠普Sprout Pro将PC、投影仪、2D和3D扫描仪等整合到一个高性价比、一体化的解决方案中，从而重塑了教师和学生学习、创作、协作以及分享的方式。在VR游戏大行其道的当下，惠普Sprout Pro Aio台式工作站这种面向教育、商业、制造业等广阔领域的BR设备同样不容小觑。

Cherry MX银轴

2 Cherry推出全新的MX银轴也是Cherry旗下速度最快的机械轴。根据资料，Cherry MX银轴克数在45cN±15cN左右，触发行程在1.2mm±0.4mm左右，整个按键行程在3.4mm左右，按键寿命大于5000万次。这就意味着，Cherry MX银轴不仅能够帮助游戏玩家更快地完成游戏操作，而且玩家们亦能得到质量的保证。目前该轴只在海盗船K系列机械键盘中有所使用，其稀缺性不言而喻。

英特尔DC D3700 & DC D3600 SSD

3 它们是英特尔专为数据中心设计的新产品，除了具备NVMe SSD轻松破千的连续传输速度，以及在高队列深度下突破8万的随机读写IOPS外，它们还有其他SSD所没有的双端口设计——每块SSD可连接两个磁盘控制器，一个控制器出现故障，第二个控制器也能迅速接手，再加上RAID磁盘阵列的助力，可以让存储系统获得多重防护，真正让企业级存储产品的安全性与性能都得到了很大提升。

nubia Z11智能手机

4 全新的aRC 2.0技术让nubia Z11的前玻璃面板更为纤薄，提升无边框视觉效果的同时还解决了彩虹纹问题。再加上其特有的FiT 2.0技术，nubia Z11能有效利用屏幕边缘，使屏幕交互资源得到最大化利用，并且很大程度上降低了误触率。如果说去年的nubia Z9让公众看到了努比亚卓越的想象力，那nubia Z11则是努比亚想象力的又一次飞跃。

2016创新大戏
IT硬件年度大观察

时光荏苒，白驹过隙。转眼间，新的一年就快到来了，对于《微型计算机》来说，又到了让我们一起来回顾这一年IT硬件盛事的时刻。回顾2016年，技术推动着社会生产力不断向前发展，作为承载IT硬件技术发展的外在风向标，IT硬件产品和创新技术一直深受业内外人士以及广大玩家们的关注。

这一年，微软和苹果在低迷的PC行业之中带来了近乎颠覆式的创新理念；这一年，火热的VR虚拟现实和跨时代创新升级的显卡技术驱动DIY市场迎来勃勃生机；这一年，恪守精益求精的工匠精神，国产手机整体提升到了新的高度；这一年，国产x86处理器也得到了急速发展





未来仍可期

2016年PC行业低迷之中有亮点

又谈到PC行业了，可能多数人会认为PC已经是夕阳行业，一年下来不会有什么看点。实际上，无论是非K系列Skylake处理器的超频、主板U.2接口的应用，还是“帕斯卡”、“北极星”显卡的上市，抑或是小米笔记本的发布，整体来看，2016年的PC行业仍然亮点频频，甚至还带来了不少惊喜。

PC整体仍在下滑 二合一电脑成市场宠儿

在多数人看来，随着智能手机以及其他更轻巧的智能设备快速普及，整个PC市场日薄西山已经是不争的事实。今年，市场调研机构Canalys公司发布的报告显示，2016年第一季度，全球PC设备出货量为1.01亿台，同比下降13%，创下自2011年第二季度以来的最低纪录。IDC和Gartner的数据也佐证了这一现象：IDC和Gartner在今年春季均发布报告称，第一季度全球PC出货量同比出现暴跌，PC行业在今年迎来了一个不好的开局。

不过，值得需要指出的是，上述报告提到的全球PC市场由多个动态的部分组成，一个简单的数字不足以反映整个PC市场的现状。而且Canalys公司在发布2016年Q1数据后表示，随着消费者对PC/平板二合一电脑的钟爱，使得二合一设备的销量同比增长了13%。据IDC在今年4月发布的统计报告显示，2016年第一季度，西欧二合一设备的出货量增长幅度高达44.7%，占到全部消费设备出货量的18.2%。此外，得益于苹果iPad Pro的发售，今年PC/平板二合一电脑表现出色，几乎成了PC增长动力。

强劲的增长反映出的是强劲的消费需求，PC平板二合一电脑之所以能够拥有如此吸引力，最大的原因在于它切中了移动互联时代消费者的“痛点”。消费者需要的是一种能够在工作、生活的不同场景中频繁切换，能够高效、无缝整合办公能力、娱乐属性的移动生产力工具，以满足随时随地进行内容生产的新商务生活方式。

PC/平板二合一电脑恰恰能够做到对于移动办公和移动娱乐这两方面需求的兼容并包，在便携与性能方面达到了某种程度的平衡。电脑说到底还是一种生产力工具，能够提高生产效率。传统的笔记本电脑的体积和重量对于需要经常更换使用场景的人来说较为不便，而平板电脑和智能手机输入操作并不方便，也与提高效率背道而驰。在这种背景下，结合了平板电脑与笔记本电脑的键盘各自优点的PC平板二合一电脑能够脱颖而出，在并不长的时间内成为消费者手中的宠儿，也就不出意外了。对此，Gartner预计，PC平板二合一电脑的规模将达346亿美元，较2015年增长16%。

商用PC触底反弹 市场细分是关键

除了上述PC/平板二合一电脑外，《IDC全球PC市场季度跟踪报告》显示，2016年前三季度中国商用PC市场销量为2292万台左右，累计同比增长0.2%。IDC预计，2017年中国商用PC市场销售量将为3190万台左右，年增长2.2%。对于2016年商用电脑的触底反弹，IDC总结出了其中三个主要原因。

首先是提升办公效率与协同性需要。越来越多的企业正在意识到办公效率与协同性的重要性。在一个追求效率的时代，提升终端效率与协同性同样也是一个重要的话题。显然传统的台式机很难承载这项任务，更多的企业客户正因此选择新型笔记本。

其次是提升员工满意度。2016年前三季度数据显示，旋转笔记本、超轻薄笔记本、一体机产品在商用PC市场高速增长，而传统台式机和传统笔记本都出现了下降趋势。这正说明企业正在更多地考虑通过电脑的变化，提升员工的满意度。

最后是提升客户的体验。网吧已经开始使用Apple一体机，这说明客户正在追求在终端机上的极致体验。2016年，中国有3~5%的网吧设有高端体验区，其中大部分使用的是Apple一体机产品。越来越多的服务行业正在进行自身电脑转型升级，希望通过更好的终端产品体验，提升综合的客户体验和满意度。

除了传统的PC平板二合一Windows笔记本外，另据IDC最新的报告显示，除苹果之外，在今年的第一季度，依据出货量计算，谷歌的Chromebook在美国PC市场首次击败了苹果的Mac，而来自Futuresource Consulting最新的调查报告显示，Chromebook在美国校园的市场份额已经超越了Windows和OS X笔记本，成为了使用率最高的笔记本。

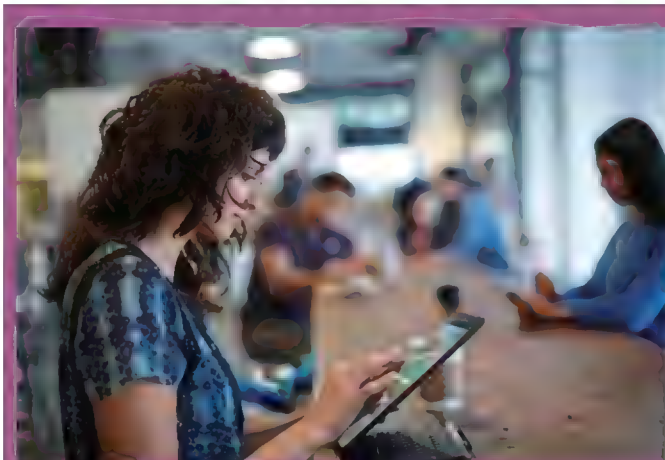
IT大佬与手机厂商推波助澜 PC行业获得新鲜血液

尽管PC市场不断萎缩，行业竞争早已血流成河，但在2016年人们依然看到IT大佬在PC行业中动作频频，其中典型的表现就是苹果和微软争相发布PC新品。

例如微软推出了Surface Studio一体机，它希望这款设备能成为专业人士的桌面工作室。从这一角度出发，Surface Studio具有极其纤薄的屏幕、高清画质、支持触控、以及多角度支持的特性。苹果则推出了全新的Macbook Pro，引用触控条Touch Bar是这款产品的最大亮点。Touch Bar位于键盘上方，取代了功能键，将ESC键、电源键、音量调整和亮度调整以及Touch ID整合起来，并且还会根据不同的应用提供不同的功能。

除了苹果、微软之外，手机厂商华为、小米跨界涉足PC行业也在2016年成为业内关注的热点。对此，业内认为，随着华为、小米等这些非传统PC厂商的加入，它们会为PC产业的创新注入新的研发理念、体验和营销模式，做到与传统PC产业厂商间优势的互补。

比如此次进入PC行业的华为，与PC行业大佬的英特尔间就具有优势互补性，即通过采用英特尔的芯片，不仅让华为的计算设备具备上述PC平板二合一的优势，还使得双方的关系得以从云、网络延伸至终端，形成端到端合作的全新格局，有助于为用户带来端到端的计算体验。也就是说，随着英特尔与华为等新晋厂商的合作，未来的PC不再是孤立的产品，因为除了在外观和硬件性能方面的创新之外，个人数据服务、云端链接、设备互联互通等的使用模式、应用等各方面的体验将会涌现。



[illegible]



[illegible]亮点，它们为PC的发展创造了新的范例。

DIY市场需求犹存 新应用刺激其增长

对于PC行业中的DIY市场来说，在持续低迷的境况下，近年来令人兴奋的DIY硬件看点确实不多。不过2016年却有所不同，火爆的AR、VR和MR热潮很大程度上助推了DIY市场的发展。在此，我们仅以热门的VR为例。业内知道，VR的前景在于能颠覆人们的想像，用虚拟世界带来全新的体验，但早期的VR设备因为屏幕反应有延迟，会让用户产生眩晕感，如果在PC硬件上做妥协的话，会吓跑用户。标准的PC游戏一般是30帧秒，而VR则要求每只眼至少达到90帧秒，分辨率最低为2K，最佳为4K或以上，这无疑对于PC提出了更高的性能和体验要求，也是为何目前已有的PC中仅有1%左右满足真正VR体验需求的真正原因。至于融合了AR和VR的MR，对于PC性能的要求则更高。

想要极大地提升PC的性能，畅快地体验VR，DIY硬件自然是不错的选择。随着U.2接口的大规模应用，并且今年的100系芯片组也全面支持PCIe 3.0技术，还拥有多条PCIe通道，这使得主板的存储扩展能力得到大升级；另外，速度更快的固态硬盘也呈现出“大步前向”的姿态，3D闪存产能爆发，固态硬盘单位容量越来越大，价格越来越低；再加上性能飞跃升级的NVIDIA GeForce 10系列、AMD Radeon RX 400系列显卡以及英特尔最新第七代酷睿处理器Kaby Lake，VR爱好者们不仅打造出了体验虚拟现实的极佳工具，也使得DIY市场呈现出一片欣欣向荣的景象。

另据Gamesindustry.biz统计，在2015年PC平台游戏销量额主宰了全球数字游戏市场，2015 年全平台数字游戏销售额达到了610亿美元，较2014年增长了8%。而PC平台的游戏销售额更是突破了320亿美元，这超过了手游（250亿美元）以及主机游戏（40亿美元）销售总额。可见，尽管移动设备增长迅猛，但并未影响PC作为主流游戏平台的地位。而对于游戏玩家而言，除了常规的游戏类PC整机，他们更多地还是倾向于通过DIY硬件打造自己的高端游戏平台。与之匹配的是，2016年越来越多的DIY厂商开始重视与游戏产业的合作，游戏主机、游戏机箱、游戏电源、游戏键鼠、游戏显示器、游戏内存等产品已铺天盖地出现在市场上。可以说，借着VR和电竞的东风，2016年DIY市场在一定程度上得到了“回暖”，而在未来，这些应用和需求势必会再次刺激DIY市场的增长。



与传统台式机相比，超轻薄笔记本、一体机等产品在商用PC市场更受青睐。

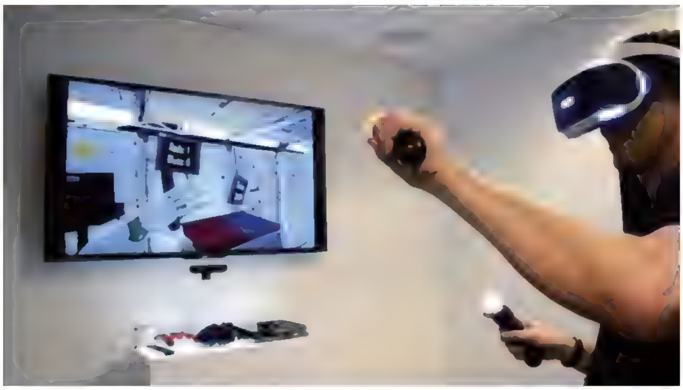
写在最后

很多人都喜欢用“黄昏”或者“夕阳”来形容现在的PC行业，因为这些词代表着衰落。其实，与其说是“夕阳下的PC行业”不如说是“更成熟的PC行业”。的确，在即将过去的2016年里，PC行业未能摆脱整体低迷的状态，但PC平板二合一电脑、商用电脑市场的增长、微软、苹果、华为、小米等IT大佬和新晋厂商的加盟以及DIY市场的复兴，均证明PC行业依然有创新和增长的空间，其未来仍可期。

不过，PC品牌要想再次唤醒消费市场，要想在同质化严重的市场中脱颖而出，只有深度挖掘细分市场，以不同形态存在，利用差异化服务和定位才能为自己争取到更广阔的发展空间。当然，除了本文中宏观层面的趋势分析，2016年IT行业中的那些具体细分领域，比如处理器、主板、内存、VR、笔记本、显示器、手机等也出现了一系列的重点产品和技术，《微型计算机》专门针对其做了更加详细的盘点，请读者朋友们接着往下阅览！



华为、小米等非传统PC厂商的加入为PC产业的创新注入了不同的研发理念、体验和营销模式。



VR虚拟现实的爆发和显卡、CPU等硬件技术的发展为DIY领域注入了活力。

多核心、APU、国产x86
2016年处理器重点技术及产品回顾

事物在发展过程中，都有不同的阶段，而对于处理器这条产品线来说，2016年就是那进入爆发一刻的前夜——就AMD而言，2016是新一代ZEN架构处理器加速冲刺的一年，ZEN处理器的各种研发、流片工作已经全部完成，ZEN将在2017年展现出它的全部威力。同样，在2016年英特尔也加紧推出了其采用14nm+工艺的Kaby Lake移动版处理器，并将在2017年带来性能更加强大的台式机版产品。因此简单来看，2016年就是处理器通向那性能大爆发的前夜，只不过在这一夜却并不那样平静，处理器厂商依然给消费者带来了众多惊喜。

AMD：大力推广多核心运算

随着编程语言、编程技巧的提高，各类游戏、应用软件对多核心处理器的支持也越来越好。因此传统处理器厂商AMD在2016年的一个重点就是加大力度普及多核处理器。首先在今年第二季度，AMD在倍受玩家关注的千元级处理器市场推出了最新的8核心处理器：FX-8370。经过工艺上的改良，FX-8370处理器的最大加速频率达到4.3GHz之高。同时它还配备了名为“幽灵”的四热管大型散热器，可借助“幽灵”散热器稳定超频到4.8GHz，算术性能达到可观的99.47GOPS，其性能在中高端处理器中非常突出。当然，AMD也没有忘记主流市场的消费者。在2016年发布的新速龙845就是其中值得一提的产品，它采用了更先进的CARRIZO核心，核心面积相比上代产品缩小了23%，功耗降低了40%。同时它仍采用了四核心设计，并拥有3.8GHz的加速频率，价格却不到400元，这让它在市场上得到了主流消费者与网吧业主的青睐。

AMD：不断提升能耗比的APU

依靠工艺的进步，AMD的APU在2016年也保持了高速更新，首先最值得关注的就是A10-7860K处理器。虽然这款产品采用的也是Kaveri Refresh核心，但A10-7860K的TDP热设计功耗却从A10-7850K的95W大幅降低到45~65W(动态调整)，而它的处理器加速频率仍保持在4.0GHz，GPU频率还从720MHz提高到757MHz，使得这款APU具备更高的能耗比。同时AMD还在2016年推出了一款旗舰级APU产品——A10-7890K APU。得益于工艺上的优化，这款APU的处理器与图形核心工作频率都有不小的提升。其加速频率达到4.3GHz，拥有多达512个流处理单元的GPU核心工作频率则进一步增加到866MHz。从实际使用来看，A10-7890K APU已具备在全高清分辨率、中等画质设定下流畅运行《坦克世界》、《使命召唤：黑色行动3》的能力，令它成为高配整合电脑中的首选核心。



凭借更高的能耗比，适中的价格，A10-7860K在今年的主流APU市场成为了焦点。

AMD：率先在整机产品采用新一代APU

在2016年，AMD还发布了基于Bristol Ridge架构的新一代APU。Bristol Ridge和Kaveri APU关系不大，反而可看做是之前移动版APU：Carrzio架构的进化版本。它的CPU部分采用了改进版本的“挖掘机v2”，GPU部分改进至GCN 1.3（或者称为GCN 3.0）。Bristol Ridge的主要特色在于它具备更高的同频性能，并大幅提升了显示核心的工作频率，旗舰产品A12-9800的GPU加速频率达到1108MHz之高。当前，Bristol Ridge APU主要用在惠普、联想等厂商的整机产品上，预计2017年会出现在零售端市场上。

总体来看，独显平台方面，AMD提供了完整的多核心处理器解决方案——从不到400元的四核心处理器再到700多元的FX-8300八核心处理器，乃至上千元的高频八核心产品；而在APU方面，同样从几百元到最高千元出头的多款APU也让用户能以很低的成本就拥有四核心处理器，以及可流畅运行主流游戏大作的GPU核心。这些产品都遵循了AMD长久以来“相同价格、性能更强”、“相同性能、价格更低”的产品设计策略，而这正是AMD面对强敌能不断发展、生存的主要武器。显然，如再借助内部设计与性能上取得大幅进步，即将上市的ZEN架构处理器Summit Ridge，AMD处理器在2017年的表现将更值得期待。

英特尔：整合更多核心 主攻高端与服务器

在主流消费级市场，英特尔今年仍以去年发布的第六代酷睿处理器为核心，如Core i7 6700K、至强E3-1230V5仍是今年的明星产品。因为主流领域的市场需求得到满足，所以在今年英特尔的更新重点放在了消费级高端与服务器领域，其所依赖的就是Broadwell-E/Broadwell-EP核心。

由于本次从Haswell-E/Haswell-EP进化至Broadwell-E/Broadwell-EP属于英特尔架构改进中的“核心不变、工艺改进”的步骤，也就是传说中的“Tick”步骤，因此整体核心只是微调。如乱序调度器窗口更大（从60提升至64）、允许更多的指令被重新排队，相应地提高了IPC，其IPC性能略微提升了5%。架构方面的总体改进并不大，包括core和uncore的前端、指令解码、缓存、各种功能单元、总线、接口等，都基本维持了和Haswell-EP一样的设计。尤其是从Ivy Bridge-EP就开始使用、在Haswell-EP上大幅度改善调整的环形总线，在Broadwell-E/Broadwell-EP上得到了全盘继承。相比之前的Haswell-EP上最多挂载18个处理器核心，Broadwell-E/Broadwell-EP上最高可挂载24个处理器核心，其双向、分组环形总线的设计和缓冲器方案，使得英特尔能够在更多核心的情况下，实现核心资源的有效调配和控制。因此Broadwell-E、Broadwell-EP处理器的一个主要更新就是推出了核心数更多的产品。

消费级产品方面，英特尔推出了最高拥有10核心的Core i7 6950X；服务器领域上，英特尔更带来了拥有22核心的至强E5-2699V4处理器，以及拥有24核心的至强E7-8890V4。而这只是开始，在2017年英特尔还将很快推出多达32核心、64线程，基于Skylake-EP核心的至强E5-2699V5。究其原因，还是在于现在支持多核心运算的软件越来越多，不论是家用运用环境还是服务器应用环境，都可以通过增加处理器核心数量在体验上获得一定的改善，因此核心数量的增加还将持续进行下去。

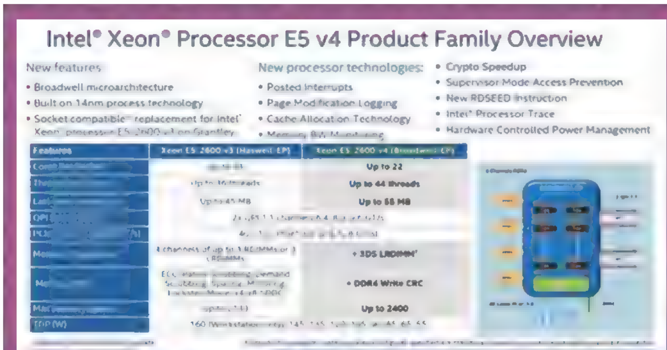
英特尔：全面应用14nm 频率获得小幅提升

另一方面，英特尔处理器在今年的最大改变就是全面采用了14nm，包括采用Broadwell-E/Broadwell-EP核心的高端处理器与服务器产品。它们不仅更节能、可以容纳更多的元件、生产成本更低，也带来了处理器工作频率的提升。如在Broadwell-E处理器核心上，它还带来了一个新特性——支持Intel Boost Max Technology(IBMT)3.0技术，与睿频2.0技术配合（而非取代），使得处理器最大睿频达到了4GHz。而它的TDP依旧与Haswell-E一样为140W，在其核心、线程数进一步增加的同时，TDP依旧不变，足见14nm工艺确实不容小觑。

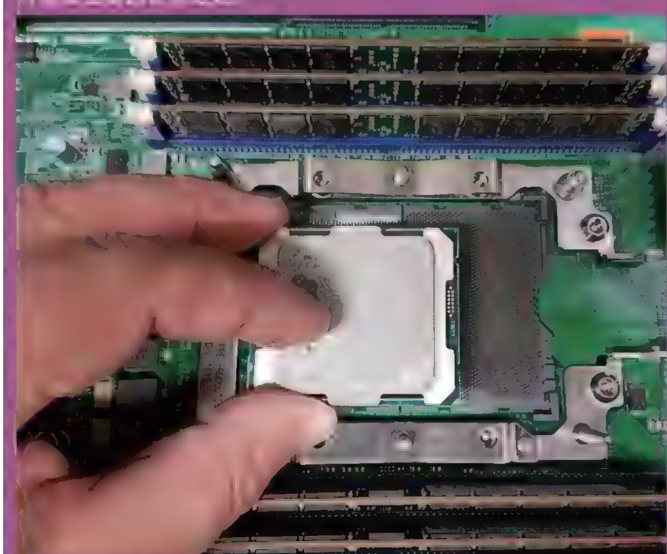
而在服务器处理器方面，尽管至强E5 V4版本的核心数已达到最高22颗，但英特尔仍为它设计了较高的工作频率。其最新推出的E5-2699A V4处理器的基准频率达到2.4GHz，睿频加速最高频率甚至可到3.6GHz，而TDP却仍仅有145W。因此在今年架构没有大幅改变的情况下，通过核心数量的增加与频率的提升，英特尔高端处理器与服务器产品在性能上仍获得了明显的进步。

英特尔：“挤牙膏”的代表——Kaby Lake开始崭露头角

主流市场方面，尽管英特尔在今年剩下的一点时间里，很可能不会发布采用Kaby Lake核心的第七代台式机酷睿处理器，但其笔记本版本产品已经上市，一些渠道也泄露了相关性能，Kaby Lake的具体特性也已基本展现出来。总体来说，Kaby Lake只是Skylake的加强版而已，主要改进了14nm生产工艺。优化后的14nm工艺使用了更高的鳍片与更宽的栅极间距，可减小驱动电流，降低漏电概率；而更宽的栅极间距则可以降低晶体管密度，允许每个晶体管产生的热量有更多的空间扩散，这有助于降低内核温度并提升频率，这也就是说Kaby Lake可以使用更高的工作频率，具备更好的超频能力。如其旗舰版Core i7 7700K的默认频率就达到4.2GHz，而Core i7 6700K的默认频率为4.0GHz。此外根据泄露出的评测数据来看，Kaby Lake的风冷



[illegible]



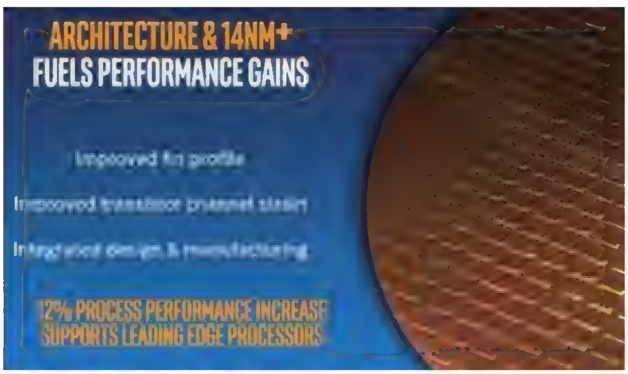
[illegible]

超频频率可以稳定在5.0GHz。因此Kaby Lake处理器的改进实质还是提升能耗比——在同样功耗下，工作在更高的频率上。同时Kaby Lake配套的核芯显卡对4K视频的回放进行了改良，增加了H.265 Main.10、VP9 8/10-bit格式的硬件解码与编码，不仅可流畅播放更多格式的4K视频，也可大幅降低4K视频播放或编码时的功耗。

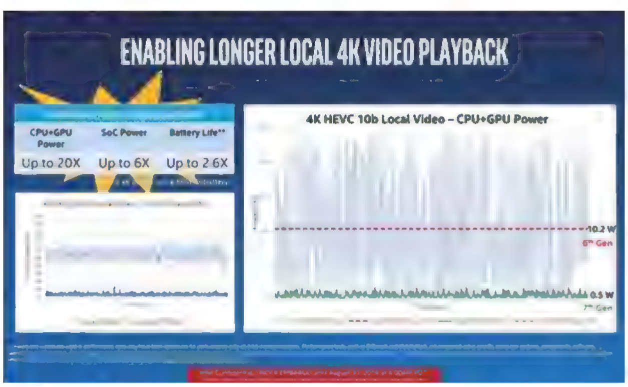
综合来看，在处理器领域英特尔近几年来执行的“Tick-Tock”战略并不是让用户很满意，尤其是在主流消费级产品领域——“挤牙膏”几乎成了每一代英特尔新处理器的特征。那么什么时候才能再出现从奔腾4到酷睿那样翻天覆地的变化呢？这或许还得看竞争对手能给英特尔带来多大的压力，我们期待在预计2018年发布的10nm Cannon Lake上能看到这样的奇迹。

兆芯：大有潜力的国产x86处理器

在以往每年的年终特刊处理器盘点中，我们一般只会总结AMD与英特尔两家，且与消费级应用紧密相关的x86处理器。而在今年总结文章的最后，我们认为兆芯这一主攻消费级应用、在2016年行业市场上有所斩获的国产x86处理器，也是值得一提的。从技术层面来说，兆芯与AMD、英特尔尚有差距，其主力产品有开先ZX-C四核和ZX-C+四核两类处理器，两者均基于28nm工艺制造，主频最高2.0GHz，兼容x86指令集，支持CPU



在2016年年底露面的Kaby Lake主要改进了14nm生产工艺，在体系架构上并无大的改进。

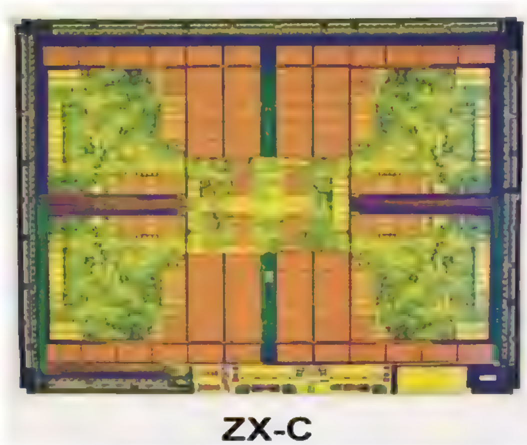


Kaby Lake的配套核芯显卡支持硬件编/解码更多格式的4K视频，可以减小CPU的播放功耗，延长移动平台的续航时间。

虚拟化技术。规格上来看，它们并不出众，但它们的优势在于有针对中国政府、军队的安全性设计。特别是ZX-C+四核处理器支持SM3和SM4高速国密算法指令。对于一般消费者来说，他们是用不到SM3、SM4国密算法的，该算法主要嵌入到商业、电信、金融应用中，并在这些应用建立通讯信道的时候，启用这两种加密算法。最简单的例子，我们的银行卡、手机卡、社保卡、身份证都有使用国密算法用来保护信息、通讯指令。而在计算机应用中，国密算法则是主要保护那些按保密法规定、涉及机密的文件、党政机关文件，以及来自电子政务网的文件传输都会采用类似加密。传输的时候软件自己就会进行加密，再到另一端进行解密。但是如果处理器不支持SM3、SM4算法指令集，那么它们就会用软件加速进行加密、解密，速度会很慢。而兆芯的ZX-C+处理器由于在硬件设计上先天就支持SM3和SM4高速国密算法指令，因此其加密、解密速度会明显快于普通x86处理器。

同时根据MC评测室的多次测试来看，即便是“低配”开先ZX-C四核处理器也可以轻松完成Word文档编辑、多网页浏览、1080p高码率高清视频播放、图片编辑等办公应用，与AMD、英特尔的产品在进行这些应用时也没有明显差别。甚至在搭配低端独立显卡的时候，ZX-C处理器也可在高画质设定下流畅运行《英雄联盟》、《穿越火线》等主流网络游戏。也正是基于其的确具备可用性，兆芯ZX-C处理器已被联想、同方、仪电等国内整机厂商采用。基于兆芯ZX-C处理器的联想开天M6100台式机、开天A610K一体机、昭阳CF03笔记本等产品也通过了国家强制性3C认证、能效一级认证以及中国节能认证、绿色环境标志认证，并正式入围政府采购的节能产品目录和绿色环境标志产品目录。同时，采用兆芯国产x86通用处理器的整机也先后在上海市所属的近400家单位正式应用。

因此我们认为，如果兆芯处理器未来的生产工艺能按时顺利升级到16nm，并完成主板北桥芯片组与CPU的整合，实现架构上的飞跃，那么兆芯处理器不仅将进入更多的政府单位，甚至有可能进入消费级市场，让普通PC也用上我们的国产处理器。



兆芯ZX-C处理器内部架构图，四颗核心清晰可见。

灯效、极速、升级
2016年主板重点技术及产品回顾

对于主板行业来说，从芯片组技术发展来看，2016是比较乏味的一年，就像我们在CPU部分讲的那样，这一年各家CPU都没有非常重大的架构更新，无需更换主板接口与芯片组，因此主板芯片组上也不会有明显的更新。但早已成熟、壮大的主板厂商并没有因此停止创新，而是大力发挥自己的主观能动性，在2016年依然给我们带来了很多惊喜。

“灯，等灯等灯” 全面点亮主板

首先，我们可以用一个类似英特尔经典旋律的“灯，等灯等灯”来形容今年主板的一个最大变化——那就是灯效全面来袭，不少主板都设计了灯效。从华硕、技嘉、微星、映泰，乃至由七彩虹推出的iGame系列主板都设计有灯效。不过灯效的设计虽然看起来很简单，似乎就是将一些发光LED嵌入到主板的散热片或PCB中，但各家产品的最终效果却大相径庭。很多主板的所谓灯效只是让LED发光而已，并没有让人感到什么新奇的，不客气地说，与那些发光的儿童玩具没有任何区别。而有些主板却不仅仅只是亮起来那么简单，它们在主板上还集成了发光控制芯片，并设计了相应的控制软件，可以多种模式发光，甚至可以联动其他有灯效的配件共同执行一个灯效。因此即便是一个技术上看似简单的灯效系统，在最终效果上的差异也是很大的，只有真正用心去创新，才能带来与众不同的效果，如华硕主板上所拥有的AURA RGB、AURA SYNC灯效。

2016创新成果展：华硕AURA灯效解析

在华硕主板上使用的AURA灯效由AURA RGB、AURA SYNC两部分组成。其中AURA RGB就是在主板上设计了多个发光区——从主板PCB边缘、芯片组散热片、供电区域、显卡区域到音频区域分割线，再加上可以外接RGB灯带的能力，为玩家提供了多个“玩灯”的区域。而与其他发光主板不同的是，它还提供了AURA灯效控制软件，拥有1680万种颜色，再加上呼吸、闪烁、彩虹、多彩循环、彗星、音乐、随处理器温度改变色彩等多达12种光效展现模式，每一种都经过了美学角度的精心调校。而且主板上每个发光区域的灯效还可以单独设置，让主板的灯效不仅仅只是点亮那么简单。

AURA灯效系统与众不同的地方在于它还拥有AURA SYNC同步灯效功能，它可以与其他支持AURA SYNC的显卡、键盘、鼠标、机箱、外接RGB灯带等设备联动，打造浑然一体的整机光效（注：当然也可通过软件为各配件设置独立灯效），这也就意味着玩家无需再去找专门的工作室进行MOD改造，不需要购买任何灯光控制器，只要采用具备AURA SYNC灯效的各款华硕硬件，就可对各配件的显示灯效全权控制，让每一个人都能轻松打造出外表酷炫的电脑。据悉，从R5E 10主板开始，到即将发布的众多200系新品，华硕将推出越来越多支持完整AURA灯效体验的主板。同时多款华硕GTX 1060、GTX 1080、RX470等显卡，以及最新推出或即将发布的ROG键盘、鼠标也将支持AURA SYNC，整机灯效的打造将变得很简单。



AURA SYNC将串联起主板、显卡、键鼠、机箱等更多设备，打造浑然一体的整机光效。

存储扩展能力大升级

虽然主板芯片组没有更新，但鉴于100系芯片组全面支持PCIe 3.0技术，并且拥有多条PCIe通道，如Z170芯片组拥有20条PCIe 3.0通道，而H170也有多达16条、B150有8条，因此如能用好这些PCIe 3.0通道，也能让主板的扩展能力提升一个档次。首先在各家主板上出现的就是配置M.2接口，这是从去年就开始出现的一种设计，这些M.2接口大多采用PCIe 3.0 x4通道，因此它们的接口带宽达到4GB/s，完全可以发挥出像三星960 PRO、浦科特M8PeG、饥饿鲨RD400这类NVMe M.2 SSD的性能。

另一方面从2014年开始就在主板上出现的SATA Express接口，虽然至今仍能在不少主板上看到，但却鲜有人使用它，关键在于存储设备没有跟上进度。倒是另一种同样基于PCIe总线技术的接口——U.2开始得到少量应用。这是因为虽然M.2 SSD具备体型小、接口带宽高的优势，但成也萧何败萧何，超小的体形无法放下足够的闪存颗粒，使得SSD主控的并行读写性能无法得到充分发挥。因此采用2.5英寸板型设计、支持NVMe技术的U.2 SSD得到了那些重视性能的用户青睐，从最早的服务器存储产品到消费级U.2 SSD均出现在市场上。因此在今年从《微型计算机》的评测来看，包括华硕、技嘉、映泰在内的多家厂商都推出了提供U.2接口的主板。最后则是USB 3.1技术的延续，在今年仍然没有芯片组原生提供USB 3.1接口，因此各厂商也积极利用芯片组提供的PCIe通道，采用第三方USB 3.1主控芯片，为很多主板提供了USB 3.1 Type-C+Type-A接口。同时，如宇瞻AS720这类USB 3.1 GEN2移动SSD的上市，也使得USB 3.1接口具备一定实用性。总体来看，今年主板的另一大更新就是大幅提升了存储扩展能力，这一点在技嘉今年的新品上体现得尤为突出。

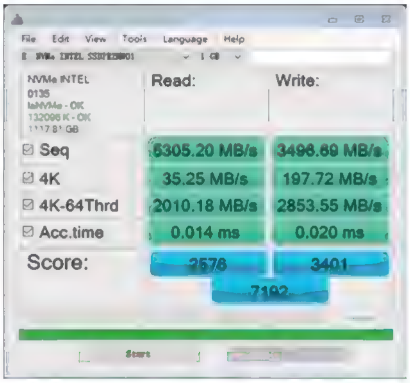
2016创新成果展：技嘉的极速传输理念

我们知道，长时间以来拖慢PC运行速度的主要因素并不是处理器、内存，而是在整机中速度最慢的存储系统，毕竟以往以机械硬盘为主的存储系统那300MB/s以内的传输速度和内存动辄几十GB的带宽相差太大。因此为了提升整机运行速度，技嘉从很早就开始致力于提升主板连接高速存储系统的能力。首先针对长期以来USB移动设备传输速度慢的问题，技嘉第一时间就在PCIe通道数较多的Z170、X99主板上，板载了USB 3.1主控芯片，并提供Type-C、Type-A双接口。而且与常见带宽仅为10Gb/s的祥硕主控解决方案相比，技嘉选用了性能更好的英特尔USB 3.1主控芯片，并使用了PCIe 3.0 x4（部分高端主板）或PCIe 3.0 x2通道，使得其总带宽达到32Gb/s或16Gb/s，能更好地发挥出USB 3.1移动设备的性能。

同时鉴于M.2 SSD的流行，从英特尔100系主板开始，技嘉也开始在主板上广泛配备采用PCIe 3.0 x4接口，带宽达32Gb/s的M.2接口，使得无论是入门的B150还是专注于性能的Z170主板都能充分发挥像960 PRO这类高端NVMe SSD的性能。

而当英特尔750这类2.5英寸U.2板型SSD出现时，技嘉也敏锐地感知到玩家对它们的需要，因此也在其新一代Z170、X99主板上提供了U.2接口。这里特别值得一提的就是拥有两个U.2接口、多达5根PCIe 3.0 x16插槽的X99-Designare EX主板。其超多的扩展接口使得用户可以轻松地使用多块NVMe SSD组建RAID 0磁盘阵列，带来传输速度轻松突破5000MB/s，性能直逼内存的极致存储系统。总体来看，除了继续加强主板传统的做工、用料外，技嘉更重视帮助用户在实际使用中改善体验效果，而增强系统的存储性能显然就是最有效、直接的办法。



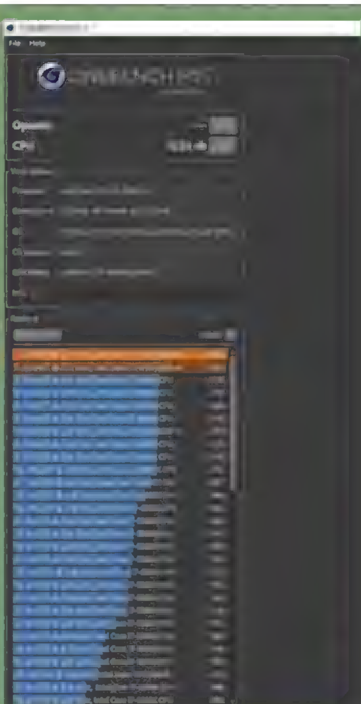


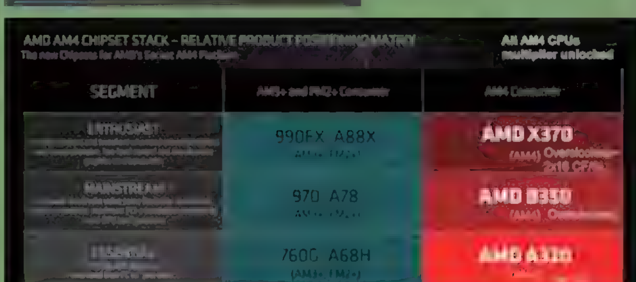
技嘉X99-Designare EX可谓极速传输理念的代表，双U.2接口可轻松组建NVMe SSD RAID 0阵列，带来突破5000MB/s的极速。

支持22核与高频DDR4 高端消费级主板获小幅升级

就如CPU部分所讲，今年英特尔在处理器上最大的动作就是发布Broadwell-E/Broadwell-EP高端消费级与服务器级处理器。因此虽然无需为此更换主板芯片组，但这也带动了一大批新BIOS、新X99主板的出现——大部分去年发布的老款X99主板只要通过升级BIOS即可支持至强E5、Core i7 6000系列处理器；主板厂商也专门推出了针对新处理器、整合新功能的新一代X99主板。而这些举措也为X99主板带来了可以支持众多处理器的能力。如华擎玩家至尊X99杀手版/3.1主板标称可使用多达92款处理器，而Z170主板可支持的处理器到截稿时为止总共就只有25款处理器。让X99具备如此强的扩展能力的关键，就在于它对至强的支持——这款主板可以使用从V3到V4版本的所有至强E5处理器，其支持的消费级处理器反而只有仅仅6款。

因此正是Broadwell-E/Broadwell-EP的出现，使得X99主板成为当今最好玩的一款高端主板，只要经济条件允许，用户无需购买服务器主板，通过X99主板就可以把玩至强E5-2699V4这样的22核心处理器。同时，新一代X99主板的上市也为用户带来了一些新的特性。由于Broadwell-E处理器提升了内存超频能力，因此新一代X99主板最大的亮点就在于相应地提高了主板的内存超频能力。如在ComputeX上展出的技嘉X99-Designare EX主板上，它可以支持8根DDR4内存同时达到DDR4 3600这一高频，并稳定工作，带来超强的四通道内存性能。而在《微型计算机》评测室的测试中，我们也在华硕STRIX X99 GAMING主板上达成了四通道内存全部超频到DDR4 3400的成绩。其内存复制带宽突破了75000MB/s，内存性能的提升非常明显。





采用AM4接口的AMD系列新芯片组将让人非常期待

工作站主板异军突起

由于英特尔屏蔽了100系芯片组对至强E3处理器的支持，因此今年至强E3-1230V5的流行使得原本为工作站设计的C232芯片组在消费级市场上占有一席之地。相对去年的C232主板，今年的C232主板更进一步地发挥出了芯片组的本身实力，多款支持ECC内存的C232主板在市场上亮相。而且这类主板的价格适中，大多在千元以内或千元出头。ECC内存包含数据校验功能，可大幅降低误码率，常用于服务器与工作站平台，可使整个系统在工作时更安全稳定，而这也是消费级芯片组所不具备的。

另一方面，今年一些厂商还推出了采用C236芯片组的主板。C236拥有多达20条PCIe 3.0通道，其技术规格与Z170非常接近，并可使用处理器中的核芯显卡，主板价格也就在千元左右。总之，当今市场并不介意厂商对产品是如何定义的，只要它们满足消费者的需要，可以支持像至强E3-1230V5这样的高性价比产品，C232、C236这类工作站产品在消费级市场成为一股新兴力量也是情理之中。

AMD主板将在2017年获重大更新

上游厂商的发展策略，让2016年的主板在芯片组技术上缺乏重大更新。而在2017年，英特尔芯片组的这一情况恐还将持续，因为支持Kaby Lake处理器的200系芯片组在现在来看，也只是增加了PCIe 3.0通道数，关键的更新点——支持Optane 3D X-Point存储技术，却由于英特尔迟迟难以推出Optane SSD，让人无法体验到它的实际效果。因此在短期内，主板厂商在200系主板上仍必须依靠自己的创新设计来赢得用户。

不过在另一个平台上，长期没有得到更新的AMD主板终于将随着ZEN处理器的发布，而在2017年迎来一次重大更新。其配套的X370、B350、A320、X/B/A300将使用新一代AM4接口，支持PCIe 3.0 x16、M.2、DDR4、USB 3.1等新技术。让AMD主板在技术规格上也能跟上英特尔的步伐，与其抗衡。因此明年我们很有可能在市场上看到久违的一波AMD主板大爆发——来自各家主板厂商的AMD AM4主板在市场上争相斗艳、各显神通，而这也将促使英特尔推出更好的主板芯片组，让现在看似有点沉寂的主板市场再次火爆起来。

稳步前进
2016年内存重点技术及产品回顾

虽然DDR4内存面世已经有两年多时间了，但2016年DDR4依然是电脑爱好者们讨论的一个热门话题。在Intel新平台的逐渐推动之下，目前DDR4内存的价格已经渐渐地向DDR3内存的价格靠拢，就技术上而言，DDR4的性能更强、功耗更低。所以对于用户们来说，只要平台支持，能有什么理由去拒绝DDR4内存呢？

DDR4 3000及以上内存大量上市

得益于今年DDR4内存的技术趋于成熟，越来越多的消费者也将目标转向了DDR4内存。因此DDR3内存虽然在各大电商平台均有销售，但其销售量呈现出明显的下滑趋势。并且在高端游戏玩家的心目中，DDR3内存已经被排除在选购单之外了。随着市场上DDR4 3000内存的价格逐渐向普通产品靠拢，供消费者们选择的DDR4 3000内存越来越多，DDR4 3000及更高频率的内存就成了在今年内存市场上最大的主角，而幕后的功臣则非内存颗粒本身莫属。为了能够今早占领市场，三星、SK Hynix和美光纷纷推出了各自的DDR4内存颗粒。老牌厂商三星推出了四款面向桌面PC的DDR4内存颗粒，其中包含K4A4G045WD、K4A4G085WD、K4A8G045WB以及K4A8G085WB。这四款桌面DDR4内存颗粒均采用了2xnm工艺，工作电压为1.2V，封装接口为78FBGA。目前市场上采用三星DDR4内存颗粒的产品不在少数，宇瞻（刀锋战士Blade DDR4 3000）就是其中之一，另外三星自家的内存也会使用这些内存颗粒。虽然美光和SK Hynix相继推出的多款内存颗粒，但SK Hynix的内存颗粒在高频上的发挥欠佳，美光的内存颗粒官方定义的频率均为DDR4 2400MHz，这也使得那些DDR4内存超频榜单被采用三星内存颗粒的产品所占据。

除了DDR4 3000内存之外，今年电脑爱好者们关注的另一个焦点自然是DDR4 4000内存。目前市场上的DDR4 4000内存均采用的是被超频玩家俗称为8Gb B die的三星K4A8G085WB颗粒。该颗粒的一个特性是非常“吃”电压，一般DDR4超频版内存的设置电压也就1.35V，而8Gb B Die的电压一般可以在风冷状态下设置到1.4V~1.6V，如只是短时间运行用户甚至可以把它设置到1.8V。而高电压的易受性也就使得它具备风冷超频到DDR4 4000的能力，而海力士和美光两大颗粒厂商则暂无法拿出与之匹敌的产品。从性能上来说，DDR4 4000的内存性能远远优于DDR4 2133、DDR4 3000，虽然从本刊的测试来看，它对实际应用和游戏的带动并不大，但这个问题实际上在每个内存更新迭代之初都遇到过，随着CPU性能的不断提升以及DDR4内存的稳定性得到进一步完善，内存频率达到并突破DDR4 4000将会是一个必然。

市场需求带动涨价风潮

虽然近两年大部分PC硬件的价格都较为稳定，但内存的价格却经历了一番起伏。随着各大厂商DDR4内存的产能加大，今年上半年内存市场重新迎来白菜价的好日子。3月份的时候内存价格正值低谷，而且厂商们对内存价格走势也是看跌的，认为年内还会降价40%。本来PC市场已经呈现出衰退姿态，内存涨价的可能性并不大，但是今年下半年中国厂商的智能手机出货量加大，而且众多安卓手机厂商纷纷推出了搭载4GB以及6GB内存的新品，这无疑会提升内存需求。此外，数据中心服务器市场也在不断扩大，移动内存、服务器内存需求也随之加大。因此，即便没有火灾、爆炸等意外事故，桌面内存的价格也呈现出了较大的上扬趋势。无论如何，8GB内存约400元每条，120/240GB SSD普涨百元都已经成为了事实。

频率和容量将会提升

回过头来看，今年DDR4内存的主流频率基本就是2400MHz，不过明年DDR4内存的理想频率有望提升到2666MHz。容量方面，今年的主流还是8Gb颗粒，相信2017年将会涌现出更多使用16Gb颗粒的产品。至于DDR5内存真正问世，预计要等到2020年，也就是四年后。



在经历一番涨价之后，今年年底内存价格趋于稳定

NVMe、TLC、3D NAND
2016年固态硬盘重点技术及产品回顾

对于固态硬盘来说，2016是高速发展的一年，其性能的提升幅度甚至类似于处理器从奔腾4升级到酷睿架构一般，整体性能得到了相当大的飞跃，传输速度破千完全不是难事，其功臣就在于NVMe技术全面导入到消费级SSD产品中。另一方面TLC颗粒、3D NAND的进一步成熟，也使得固态硬盘的生产成本得到了有效降低。因此对于固态硬盘来说，2016是收获的一年——更强的性能、更低的成本，让固态硬盘在2016年变得更加完美。

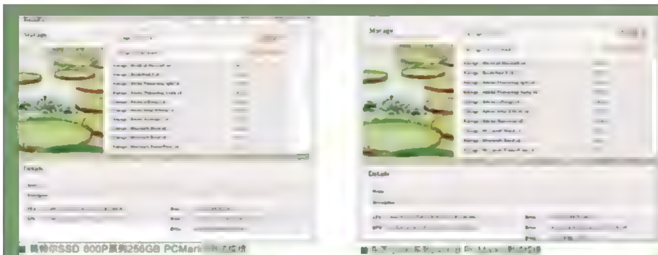
NVMe全面导入消费级市场 各家NVMe SSD争相亮相

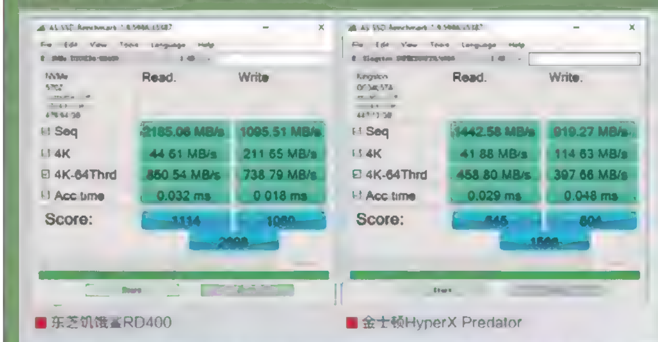
从固态硬盘整体发展过程来看，NVMe并不是一个很新的技术，去年就有不少产品问世，但在相当长的时间里，只有英特尔与三星推出了支持NVMe技术标准的主控，因此在市场上我们也就只看到了这两家的NVMe SSD。而在今年，各家主控厂商终于获得了技术突破。如群联推出了PS5007主控，支持NVMe 1.2技术规范，内部采用四核心处理器设计，由28nm CMOS工艺打造，最大可支持读写8通道64CE闪存，即最多可同时读写64颗闪存DIE。其技术规格看起来非常强大，并在宇瞻、索泰、影驰的相关产品上得到了使用。东芝则带来了型号为TC58NCP070GSB，支持NVMe 1.1b技术标准的主控芯片，该主控采用8通道设计，闪存容量最大能支持到2TB。东芝饥饿鲨在今年推出的RD400 SSD就采用了这种主控。

传统主控大厂Marvell自然也不会甘居人后，在今年也推出了28nm三核心架构的Marvell 88SS1093 NVMe主控。88SS1093是Marvell的第一款可通过PCIe3.0 x4作为接口，极限速度为4GB/s的主控芯片。它采用新的流程和先进的NAND闪存控制设计。其运用的第三代LDPC技术以及强化纠错、校正技术已被证明可以确保NAND闪存能在此基础上能够持久稳定地工作。该芯片推出后，很快被与Marvell关系密切的浦科特选中，并应用在自家的M8PeY/G系列SSD上。

同时，主流SSD产品的主力SMI慧荣科技当然也不会缺席，它们推出了符合NVMe 1.1技术标准的SM2260 8通道主控芯片。该主控的主要特性除了支持NVMe协议、AES-256bit硬件加密外，更重要的是它可以支持英特尔与美光联合研发的3D闪存芯片。不过SM2260还是如同以往的慧荣产品一样，定位不高，主要应用在英特尔600P系列、威刚XPG SX8000这类主流产品上。

因此正是得益于各家主控厂商都推出了NVMe主控，并应用在各款SSD上，使得SSD的性能获得了真正提升。根据本刊的测试来看，如果搭配一般的MLC闪存，这些主控大都可以轻松做到读取突破2000MB/s、写入突破1000MB/s，同时其高队列深度下的随机4KB读写性能往往也能接近或突破1000MB/s。这样的性能不仅远远超过传统的SATA SSD，就是之前采用AHCI标准的PCIe SSD也难以与它们匹敌，优势非常大。





东芝饥饿鲨RD400
金士顿HyperX Predator

而多款NVMe产品的出现也拉低了NVMe SSD的门槛，一些高性价比的产品与SATA同容量、同闪存类型的产品相比也没有大的区别。如采用PS5007主控，搭配MLC闪存的宇瞻Z280 480GB也就在1500元左右，这让高性能NVMe SSD变得更易于接受，也让传统的高端SATA MLC SSD、AHCI PCIe SSD没有了生存的空间。我们预计到2017年，高性能NVMe MLC SSD将彻底成为高端市场的主力。

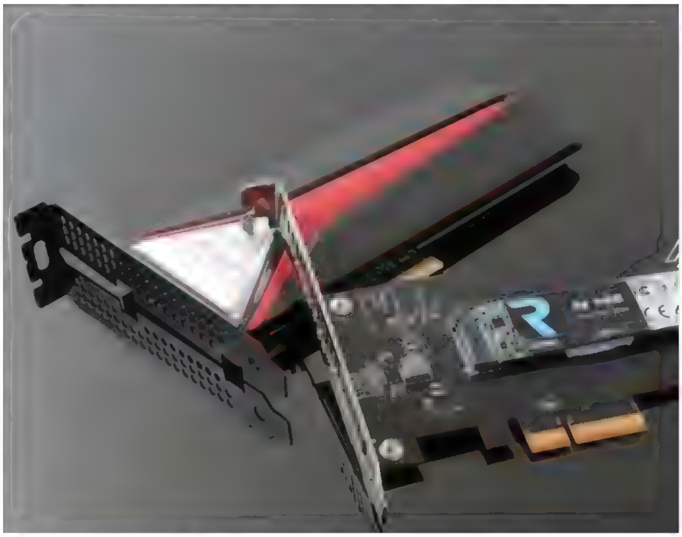
TLC SSD横扫市场

在2016年，最初被消费者排斥的TLC SSD最终成为了市场主力。究其原因在于厂商通过多种不同的方式进行了针对性的优化，比如说引入的SLC Cache技术。该技术将一部分TLC存储空间模拟成SLC来进行读写操作，当持续写入的数据量小于SLC Cache容量时，它体现出的速度是非常可观的。而一旦超过这个阈值，就会回落到真实TLC闪存颗粒的速度上。针对这一情况，现在“聪明”的TLC SSD要么会将SLC Cache里的数据转移出来，清除缓存，要么会动态调整SLC Cache空间，主控根据容量使用情况自动利用剩余空间进行SLC Cache加速。当然，普通用户一般一次的文件写入容量也不会太大。因此SLC Cache的出现使得TLC SSD在普通消费者的应用中，与MLC SSD没有太大的差异。

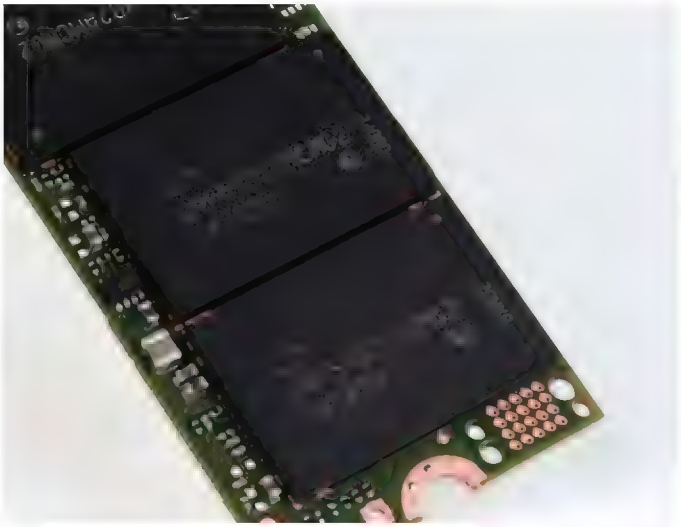
另一方面，主流品牌如三星、Marvell、群联和慧荣的主控都针对TLC SSD的特点对主控进行了优化，例如慧荣SM2256，它具备NAND Xtend ECC纠错技术。再例如群联的PS3110和PS3111主控芯片，PS3110采用8通道32CE设计，支持Smart ECC纠错技术。而PS3111也是一颗针对TLC SSD进行优化的主控，它采用双通道16CE设计，支持LDPC纠错和SmartRescue功能，也能够提升使用的稳定性。正是基于各类纠错技术与TLC颗粒品质的提升，一些厂商甚至为其TLC产品提供了长达5年的免费质保。

而除了三星的3D闪存外，今年英特尔也联合美光研发推出了自己的3D闪存芯片。当前英特尔的3D闪存单颗Die可堆叠32层，单颗Die的容量就可达到48GB，这不仅能提升硬盘性能，更能降低芯片占用面积，提高存储密度(达到2.86GB/mm^2)，降低成本。同时，为了进一步降低闪存成本，英特尔也推出了3D NAND TLC闪存，并将它与SMI慧荣的NVMe主控搭配，因此这也带来了一类新形态的主流SSD——NVMe TLC SSD。英特尔的代表就是它在今年推出的600P系列，三星带来的则是它的PM961。这类固态硬盘的价格都非常便宜，256GB产品的价格也就在500~600元左右，相比SATA TLC SSD并没有高出太多。但在价格上，它们却因为NVMe的导入，而具备压倒性的优势。如在连续读取速度方面，英特尔600P可以达到1300MB/s以上，而传统SATA TLC SSD的速度仅有500MB/s左右。

不过这两款产品还只是NVMe TLC SSD的早期形态，在2016年年底，三星发布的960 EVO则通过采用更为先进的Polaris主控，再加上新一代基于48层堆叠的V-NAND TLC闪存，令960 EVO的多项性能已经可以与英特尔750这类高端MLC产品匹敌。关于这款产品详细的技术规格、评测数据大家可以参看本期的“深度体验”。总体来说从今年的发展态势来看，TLC颗粒在主流市场成为主力已是板上钉钉。《微型计算机》在采访一些厂商时，他们也毫不避讳地表示没有考虑在主流市场再推出基于MLC颗粒的产品。原因就是在于TLC SSD产品在品质与性能上都获得了重大提升，因此在2017年的主流SSD市场，我们认为各家也会开始将重心转向NVMe TLC SSD，NVMe一统天下的时代即将到来，基于SATA接口、AHCI协议的SSD可能真会就此逐步退出历史舞台。



来自多家厂商的多款NVMe MLC SSD在今年上市



内置两颗Die，单颗容量达96GB的英特尔3D NAND TLC颗粒进一步降低了生产成本。



虽然PM961是三星在OEM市场推出的NVMe TLC SSD，但普通消费者仍对从各种渠道流出的PM961拥有极大的热情。原因就在于价格低廉、性能强劲。

有容乃大

2016年机械硬盘重点技术及产品回顾

不可否认，2016年固态硬盘（以下称：SSD）的全面普及给机械硬盘（以下称：HDD）带来了比较大的压力，但是这并不意味着HDD就已经没有了市场，2016年HDD厂商仍在它们的优势领域对其产品进行了调整与升级。

扬长避短

虽然看起来SSD来势汹汹，但是我们观察到一个有趣的现象：HDD在出货数量上的确有所下降，但是出货的总容量反而增加了。这是为什么呢？其实很简单，因为现在的HDD的容量越做越大了。我们都知道SSD具有更快的速度，但是在容量上却始终难与HDD匹敌，更不用说高容量SSD所带来的高价格。针对目前这种情况，我们来看看著名的HDD厂商都采取了怎样的应对策略呢？

希捷对旗下产品线重新进行了整合，并且针对性地推出了新产品，值得一提的是其中的IronWolf酷狼系列，作为一款为NAS打造的消费级HDD，最高容量可达10TB，在各路网盘逐渐遭遇“翻车”状况下，拥有一套NAS系统，将重要的数据保存在HDD里可以说再合适不过了。此外希捷的SSHD系列也推出了新的产品，SSHD主控凭借着自主学习能力进行加载速度提升，较好地结合了HDD容量大和SSD加载速度快的特点，也获得了不少用户的认可。西部数据则是完成了对闪迪的收购，从新推出的WD Blue和WD Green来看是要打算在SSD市场进行一番作为。东芝依旧在SSD和HDD上两边发力，在SSD方面Q系列和之前收购的OCZ都有针对各级消费水平的新产品推出，而在HDD方面例如东芝MG04系列也迎来新的升级。

相信在2017年，HDD市场仍然会有一些改变值得期待。是继续将容量做大做强？还是像SSHD那样寻求实际性能上的突破？又或是其他重要的创新？这一切，让我们拭目以待。

2016创新成果展

希捷IronWolf 10TB硬盘

当你一觉醒来发觉网盘已经停止服务，而你存储在里面的资料都难以找回的时候，你是否会想到NAS，组建一套NAS系统能帮助你稳定地保存你的个人资料，这款存储容量高达10TB的希捷IronWolf就是专门为NAS应用推出的机械硬盘。

IronWolf采用了SATA3.0接口，内部拥有256MB高速缓存，转速7200RPM，180TB/年的用户工作负荷率。值得一提的是，IronWolf还采用了AgileArray技术，该技术在错误恢复管理、双平面平衡和能耗管理等方面优化了IronWolf的性能。平均无故障时间达到100万小时，这体现出IronWolf在工作时具备良好的稳定性。在HD Tune软件测试中，IronWolf的平均读取和写入速度分别达到了197.7 MB/s、194.5 MB/s，对于家庭用户、创意专业人士、SOHO 等小企业来说已经足够使用。

虽然目前SSD在性能上已经超出HDD不少，但是同样发生频率较高的“掉盘”故障让我们在存储重要资料时难免有一丝担忧，此时具备更强稳定性和数据恢复能力的机械硬盘就会体现出它的优势，相信这款10TB超大容量的希捷IronWolf会成为一个不错的选择。



无线智能成主线
2016年音频重点技术与产品回顾

不同于PC核心组件每年都在进行的技术革新、进化，音频行业由于其基础技术、发声原理相对成熟，其在技术方面短时间内并不容易出现革命性的变化。但这并不意味着在2016年的回顾中我们就可以跳过它，相反2016年音频行业在产品形态、功能方面的变化呈现出许多值得关注的特点。

智能搭上无线的翅膀

不论是音箱还是耳机，甚至是便携Hi-Fi播放器产品，在2016年，越来越多音频领域的新产品都或多或少跟无线搭上了关系。音频产品的无线化其实一直都是近几年的趋势，这其中蓝牙技术无疑是音频产品无线化趋势中应用最广泛的技术。音箱和耳机应该是最早开始应用并普及蓝牙技术的，随后一向专注音质，在其他技术上相对保守的便携Hi-Fi播放器领域，也开始有产品应用无线技术。随着无线技术在这些产品上的普及，随之而来的是更加丰富的功能。在2016年，我们看到了很多蓝牙耳机开始加入智能功能，从与App配套使用的初级进化，到加入心率监测、运动规矩记录等智能化功能。而应用了无线技术的便携Hi-Fi播放器，则基本上都是采用的Android智能系统，这使得其在功能以及资源方面的扩展性有了更多可能。相对于耳机和便携Hi-Fi播放器的智能化，音箱在2016年的智能化趋势有更多可以说的地方。



不论是音箱、耳机还是播放器，无线化趋势下的音频新品在今年进一步添加了“智能”属性。

对于音箱来说，蓝牙技术足以保证它在很多应用场景下的正常使用。不过随着无线化的普及，消费者对于无线音箱的需求日趋细化，更多样化应用需求的出现使得蓝牙技术不能完全应付，毕竟它存在着使用距离的限制，容易被墙壁干扰，功能有限等不足。所以在无线化已成大趋势的情况下，Wi-Fi技术的应用成为了音箱行业一个新的热点。

在国内最早应用Wi-Fi技术到音箱产品上的往往是Bose、哈曼卡顿等国际品牌。但在2016年，我们注意到Wi-Fi技术被更多国产品牌应用到了它们的新品中。从大家熟悉的传统音箱品牌漫步者，到叮咚、古古美美等不那么为人熟知的品牌，都推出了应用Wi-Fi技术。而随着Wi-Fi技术在越来越多品牌的新品上出现，另一个值得注意的变化也随之而来，那就是“智能化”开始体现在这些产品上。在最早体验Wi-Fi音箱，如Bose的SoundTouch系列，它不需要任何输入设备，仅需要连接到无线路由器上即可聆听各种网络电台、音乐的体验给我们留下了Wi-Fi音箱的第一印象。不过它们的资源主要以国外为主，同时产品价格普遍偏高，这都是成为它们进入普通消费者视线的原因。而在2016年，我们发现更多应用了Wi-Fi技术的音箱新品，冠以了智能音箱之名，同时价格并不算贵。智能体现在它们可以通过手机端App控制，在连接到路由器上后便能播放虾米音乐、豆瓣FM、蜻蜓FM等本地化App上的资源，同时还有语音控制、天气预报等诸多功能。价格方面则体现出于普通产品不那么明显的价差。同时市面上500元以内的Wi-Fi智能音乐也越来越多，不乏JBL、创新这类国际知名品牌。是什么原因导致了Wi-Fi音箱在2016年智能化的加速与价格的下跌？

在这些产品背后，我们看到了阿里智能、京东智能的身影。熟悉互联网的朋友应该知道，像BAT这样的企业都已经部署了智能硬件相关的部门，通过提供内容服务、收集大数据等功能与硬件厂商进行合作。如果聚焦到音频领域，阿里智能和京东智能是其中布局较快的。和这两家公司合作的Wi-Fi音箱，除了具备传统

Wi-Fi音箱易管理、多音箱互联等特点外，还能实现更多本地化的应用，这是靠传统音箱厂商自己所不容易整合的资源。靠着阿里、京东搭建起来的智能平台，从成本以及普及上都有好处。这也就很清楚了，作为互联网巨头在智能生态上的布局，音频行业作为其中一环，已经开始进入，2016年仅仅是个开始，往后这种趋势相信会更加明显。

便携化趋势弥漫各产品线

当无线与智能携手在音频新品制造出越来越多的话题，另一个值得注意的变化则是更多新品的体积在往更小的方向发展。与无线、智能带给音频产品更方便的使用体验类似，便携化的趋势带给音频产品的同样有更好的使用体验，同时也有更多样的使用场景。音箱体积的逐渐缩小其实是伴随着无线技术的普及，更方便携带的无线音箱不但能在家中使用，还能带出去，实现户外使用的功能扩展。在2016年，我们注意到越来越多带有户外属性的音箱出现，它们除了具备一定IP防护等级的防水性，最明显的特点就是体积很小，有些甚至可以放到衣服口袋中带走。

另一类体现便携性趋势的就是便携Hi-Fi播放器。虽然便携Hi-Fi播放器本身就自带便携属性，但在以往这类产品考虑到音质、功能，体积往往并不小，又特别是各家国产品牌。而到了2016年，我们发现一些国产便携Hi-Fi播放器开始在这类产品的“便携”上真正发力，像HIFIMAN就接连推出了SuperMini和Megamini两款“Mini”系列的播放器，其中前者更是在相当小巧的身材内提供了接近旗舰播放器HM901s的听感。此外，飞傲、Astell&Kren等国内外品牌也推出了类似的产品。市场上其实不缺便携的播放器，但缺的是又便携，同时音质能真达到较高水准，推力能满足较多器材需要的产品。而2016年在便携Hi-Fi播放器市场中出现的众多新品中，不少正是此前市场缺乏的这类产品。

可以想见，在2017年，应该会有更多“智能”音箱出现在市场中，随之Wi-Fi产品的门槛也有望降低。同时便携化的趋势在各类音频产品上也会继续进化，我们有望看到更多音质佳，同时便携性更出色的产品。

2016创新成果展

HIFIMAN SuperMini便携Hi-Fi播放器

在2016年，将便携性演绎得最好的便携Hi-Fi播放器新品无疑是HIFIMAN SuperMini。这个被称为“超级小强”的产品，一改HIFIMAN此前便携Hi-Fi播放器性能出众，但个头普遍偏大的情况，将出众的音质与小巧、便携的体型完美融合在一起。

SuperMini在HIFIMAN的产品线中是全新的系列，它一改以往机型厚重宽大的造型，整机体积的控制与70g的重量几乎达到了现今技术能做到的极致。小体积并没有牺牲续航时间，SuperMini拥有堪称“变态”的22小时连续播放时间。它采用了一整块铝切割的机身框架，机身的金属质感强烈，拥有堪比国际品牌的工艺水准。在体积缩小的同时，SuperMini却依然很“HIFIMAN”。这种“固执”体现在SuperMini竟然在如此小的体积下仍然配置了单端、平衡两种耳机输出接口，输出功率达到320mW，甚至可以直接驱动自家的HE400i、HE400s等平板振膜耳机。SuperMini甚至能够推动市售90%的头戴式耳机，小巧的身形下暗藏惊人的推力，确实担得起“超级小强”的称号。为了达到类似HM901s的声底，HIFIMAN软件技术团队重写了DAC底层算法，加上高度整合的技术加成，实现了这一目标。

SuperMini参照HM901s的声音风格进行调校，从实际试听的感受来讲确实如此。首先SuperMini的声音清新流畅，中高频延伸自然轻松，不会太过肥厚。低频部分，SuperMini的低频量感完全不少，是适度且具有弹性的表现，低频的质感也在水准之上，不会有明显的缺失。SuperMini的整体声音密度、细节都相当出色。可以说，无论从外观设计、做工，还是音质表现、耳机适配性、续航时间等各个方面来看，HIFIMAN SuperMini都堪称2016年便携Hi-Fi播放器市场中最值得购买的产品之一。



附加值受关注
2016年路由器重点技术与产品回顾

随着移动互联网的快速发展以及智能设备的普及，2016年的无线路由器市场扩展迅速。当802.11AC无线路由器逐渐打破最早的高身价，在2016年成为主流产品上的必备规格后，什么又是值得我们在这一年关注的重点呢？

在2016年，大量100元出头的802.11AC无线路由器在市场上出现，使得这类产品迅速得到普及。其中AC1200级别的无线路由器成为802.11AC路由器普及先锋，进一步挤占并替代了传统802.11N产品的市场。在去年，华硕、网件、D-Link等厂商都基于最新的802.11AC WAVE 2技术，推出了各自的旗舰无线路由器产品。不过由于去年市面上并没有完全匹配这些旗舰路由器性能的无线网卡，所以并不能完全发挥这些“无线性能怪物”的全部实力。随着今年华硕PCE-AC88无线网卡的上市，旗舰路由器也终于找到了能匹配它们性能的无线网卡。不过位于性能顶端的它们市场毕竟不大，所以今年各大路由器厂商也没有花太多精力在更新旗舰级路由器上，在802.11AC普及的情况下市场的重点转向了对路由器附加功能的追求。

在2016年，我们注意到越来越多的路由器不再是单纯起到帮助用户将各种设备连接到网络上的作用，它们变得更好用、更好玩。比如提供更多的USB接口，配合它们在系统内的FTP、脱机下载等服务，更进一步的还能实现云服务，让用户可以将移动存储设备连接到路由器上，实现部分传统NAS的功能。另外，针对用户使用移动设备的习惯，厂商也推出了适合用户在手机上操控、设置路由器的App，极大地方便了用户的使用。在今年一整年对无线路由器新品的测试中，我们也发现虽然类似小米、360这样的新兴互联网品牌在路由器的“智能”口号上发声较大，但在功能的实用性、丰富性以及技术含量等方面，还是像华硕这类老牌品牌的新品能带来更好的体验。另一个值得注意的现象是NAS行业的领军品牌群晖也在2016年推出了它的第一款无线路由器。产品性能中规中矩，但由于应用了与群晖DSM系统如出一辙的SRM，能实现诸多群晖NAS上的功能，正符合如今路由器市场的趋势。在2017年，会不会有更多的NAS企业靠着他们在相关领域多年的积累，杀入到路由器市场，也是我们值得关注的。

2016创新成果展

华硕RT-AC66U B1无线路由器

华硕RT-AC66U B1是华硕在其经典无线路由器RT-AC66U基础上，全面升级的续作。RT-AC66U B1与前代产品最大的不同在于，其硬件部分升级到与华硕经典旗舰产品RT-AC68U一致的博通BCM4708双核处理器以及双博通BCM4360无线芯片，128MB闪存+256MB运存的组合，相比市场同类产品在性能方面有巨大的增幅。同时路由器的负载能力变得更出色，让用户家中更多的设备同时接入网络。与此同时，RT-AC66U B1搭配3根5dBi高增益天线，融入AiRadar智能雷达技术，还可为用户提供更广的信号覆盖范围，享受更稳定的无线传输能力。RT-AC66U B1还在机身上配备了USB3.0接口，能够接入U盘和移动硬盘，并且USB传输效率也有翻倍的提升。

RT-AC66U B1仍然延用了AiProtection智能网络卫士、AiCloud云、FTP服务、脱机下载等丰富的应用。在360、金山云盘等纷纷停止服务的今天，用户能通过路由器的两个USB接口轻松地搭建文件存储服务器，享受专属自己的云存储空间，获得良好的网络应用体验。RT-AC66U B1使用的是华硕独有的ASUS WRT图形化管理界面，搭配更为成熟的ASUS ROUTER手机App，用户设置、管理无线网络更容易。在关注用户的健康方面，华硕绝不含糊，RT-AC66U B1通过了国家低辐SRRC认证，并提供1年换新3年保修的售后服务，让用户用得更安心。回顾2016年，华硕RT-AC66U B1在产品性能、附加功能以及价格上的综合能力是相当出众的，这无疑让它成为目前最值得选购的无线路由器之一。



大放异彩
2016年显示器重点技术及产品回顾

近几年，显示器的发展和变化非常大，从外观形态到技术的发展都可以说有了长足的进步。外形方面，比如前几年的开始兴起的21:9显示器到近两年的曲面显示器；而技术方面，像不闪屏、滤蓝光和NVIDIA、AMD的G-SYNC、FreeSync同步显示技术，都推动了整个显示产业的发展。那么，2016年里，显示器又有哪些进步？厂商在显示器上又有哪些动作？我们一起来回顾。

传统显示器厂商开始打造电竞子品牌

其实，2016年的显示器发展相比前两年来说，相对要缓慢一些。从今年的显示器发展趋势来看，大部分厂商首先还是将产品重点放在电竞方面，比如单独推出电竞子品牌。像华硕的ROG玩家国度这是很多DIYer众所周知的一个跟电竞、游戏相关的独立品牌，旗下的产品也是为游戏玩家服务。对于显示器厂商来说，这种成立电竞子品牌的模式也未尝不可。在2016年初，AOC就打响了第一炮，成立全新的电竞子品牌——爱攻（AGON）。除此之外，一向在电竞领域造诣颇深的明基显示器也开始收购电竞品牌卓威（ZOWIE），试图打造自己的专属电竞品牌。

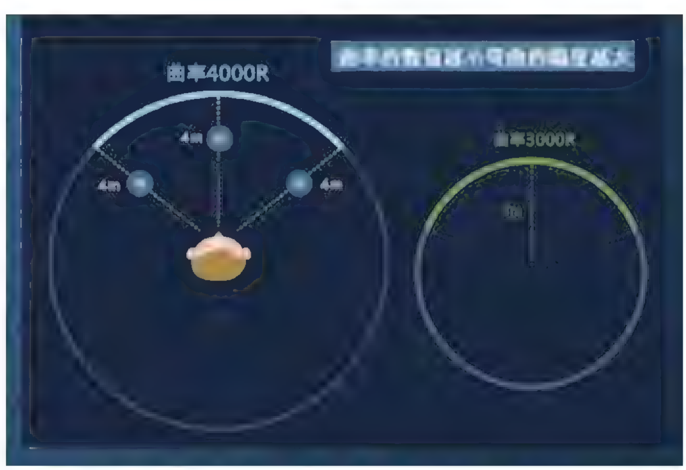
显示器的“大”与“小”

可能有读者会好奇，这个“大”和“小”是什么意思？我们先来说说“大”，其实“大”在这里指的是显示器屏幕尺寸和分辨率越来越大。细心的读者可能会发现，在2016年里，很多显示器厂商都推出了30英寸以上的大屏显示器，并且价格也逐渐走低。值得一提的是，飞利浦显示器在今年年初的时候也推出了一款号称目前世界最大的显示器——43英寸4K分辨率的BDM4350UC。可以看出，现在以24英寸左右为主的显示器时代将会被大屏完全取代。

仅有大屏幕还不够，还得要有更高的分辨率来支撑，不然我们看到的图像可能就会“自动打上马赛克”。如果说2015年是5K（5120×2880）显示器的开局之年，那么，2016年就是5K显示器的发展之年。在今年，以飞利浦、LG为主的显示器厂商都推出了超高分辨率的5K显示器，比如飞利浦275P4VYKEB的推出，就将价格高高在上的戴尔UP2715K拉下神坛。我们也相信，在即将到来的2017年中，将会有更多的厂商推出5K显示器，从而像当初的4K显示器一样，价格会逐渐降低，让更多的用户都能用上5K显示器。

前面说了“大”，下面来说说“小”。这里的“小”是指曲率。我们知道，曲率数值越小，弯曲的弧度就越大。去年，曲面显示器还只是崭露头角，并且曲率普遍偏高，大部分都是以3800R为主，而这一曲率只是入门级，也就是说能刚好看到显示器是带有一点弯曲的，但是弯曲的弧度并不明显。而在今年，上游面板厂商和显示器生产商也在不断发力，推出了众多以2000R/1800R为主的大曲面显示器。可以看出，未来或许将会有很大一部分的显示器采用曲面屏，我们拭目以待。

2016年，仍然是以电竞和曲面以及大屏显示器为主旋律。相比前两年来看，虽然整个显示器行业没有太大的变化，但是从前面这些细小的变化也可以看出显示器还是在不断地发展进步。我们也非常期待，在马上到来的2017年，显示器厂商能够给我们带来更多的创新和变化。



曲率数值越小，弯曲程度越高，更弯的屏幕能够提供更好的视觉体验。

2016创新成果展—显示器重点产品回顾

爱攻AG322FCX

“爱攻”是AOC旗下的电竞品牌，而AG322FCX是爱攻推出的较早一批电竞显示器。

AG322FCX为了增强游戏体验，特别内置了FreeSync同步显示技术，该技术能够解决游戏画面容易出现的撕裂、卡顿和延迟的现象。此外，AG322FCX也支持144Hz刷新率，配合FreeSync之后能让游戏体验更顺畅。同时，由于采用了1800R（目前最小）的曲率，爱攻AG322FCX的游戏沉浸感明显好于采用3800R曲率的同尺寸曲面显示器。

爱攻AG322FCX在硬件上采用的是31.5英寸的VA面板，分辨率为1920×1080。性能方面，这款显示器的色彩标称可以达到85%的NTSC色域覆盖，而在实际测试中，高达91%的NTSC色域覆盖完全超出我们的预料之外，可以说这是一款不折不扣的广色域显示器。

不论是外观设计，还是游戏功能、显示性能，爱攻AG322FCX都表现不错。比如1800R的曲率能营造出更好的视觉体验，沉浸感更强。此外，高达91%的NTSC色域覆盖让很多号称广色域显示器都自愧不如。整体来看，爱攻AG322FCX可以说是今年显示器中最具代表性的一款兼顾曲面、大屏幕、高色域的电竞显示器。

爱攻AG322FCX产品资料	
屏幕尺寸	31.5英寸
屏幕比例	16:9
面板类型	VA
亮度	250cd/m^2
分辨率	1920×1080
刷新率	144Hz
响应时间	5ms
可视角度	水平：178° /垂直：178°
接口	VGA、DVI、HDMI、DisplayPort



飞利浦275P4VYKEB

飞利浦275P4VYKEB作为一款5K显示器，支持Smartimage功能，该功能内置有文档、图片、电影、游戏等多种模式。此外，它在色彩上支持Adobe RGB、sRGB的色彩显示空间，当然，如果你对预设的色彩不满足，也可以自定义进行调节。

与大部分专业显示器采用的AH-IPS面板不同，飞利浦275P4VYKEB采用的是来自三星的PLS面板，它的色彩过渡很自然，在暗部层次和亮度层次中，都能达到理想状态，而良好的层次还原是一款显示设备显示质量的重要标志。

在性能上，飞利浦275P4VYKEB拥有99% Adobe RGB的专业级色彩，10.74亿种色彩实现色阶平滑过渡和丰富细节。此外Delta E最大值仅为1.74，最小值仅为0.22，平均值为0.72，在色彩显示的准确性上达到了专业水准，完全能满足专业制图、设计者对颜色近乎苛刻的需求。

对于5K分辨率，厂商几乎都是定位于专业显示器，并且价格较高。而这款飞利浦275P4VYKEB不仅拥有良好的色彩表现，最主要的是价格也非常亲民，在5K显示器普遍在1万元以上的时候，能降低到万元以下，可以说是今年5K超高分辨率显示器中的佼佼者。

飞利浦275P4VYKEB产品参数	
屏幕尺寸	27英寸
屏幕比例	16:9
面板类型	PLS
响应时间	8ms（灰阶到灰阶）
点距	0.117mm
亮度	300cd/m^2
最佳分辨率	5120×2880@60Hz（双DP）/3840×2160@60Hz（单DP）
可视角度	水平：178° /垂直：178°
接口	DisplayPort×2、USB 3.0×3、音频输出



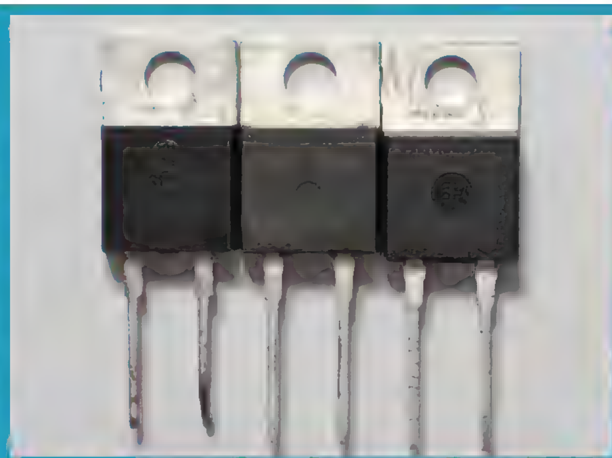
跬步前行

2016年电源重点技术及产品回顾

相比其他PC配件而言，PC电源的发展可谓龟速。这其中主要有两方面原因，一方面原因是技术升级的需求并不强烈；另一方面是由于电源本身是处理高压、大能量的组件，潜在的损坏因素太多，厂商在进行技术更新时如履薄冰。虽然发展缓慢，但是回顾2016年，电源行业还是带来了些许变化。

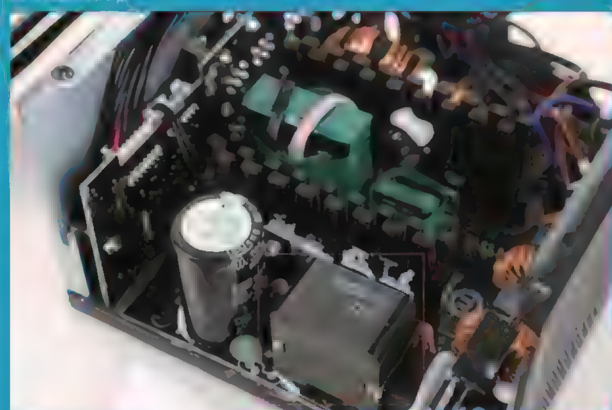
碳化硅二极管开始大范围使用

担当2016年电源变革先锋的当属碳化硅二极管了。碳化硅二极管作为新材料碳化硅半导体的实用化典型，具有显著的高耐压、高耐温、低反向恢复、高工作频率的优势。在此之前，碳化硅二极管在通信电源、高端电源市场中已经承受了足够的考验。随着产能的提升，价格也进入了能够接受的范围。这些因素使得它有机会进入主流电源市场。《微型计算机》今年的750W电源横评中，所有参测产品也无一例外的使用了碳化硅二极管。接下来主打小体积或高效率的电源中，碳化硅二极管的应用已成定局。《微型计算机》后续也会对碳化硅二极管做一个较详细的介绍，欢迎大家关注。



PFC电感渐渐升级为铁氧体

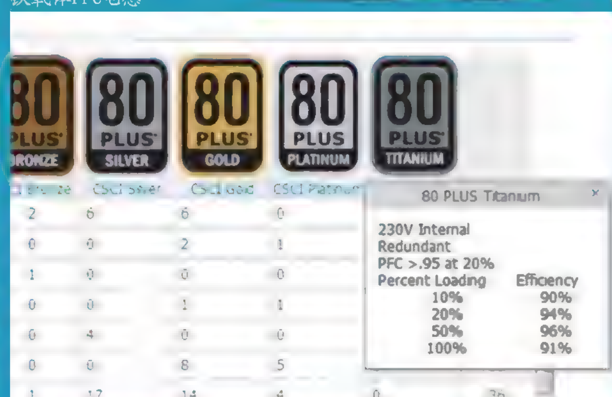
有不少玩家发现，今年大多数优秀的电源产品，之前硕大显眼的PFC电感“找不到了”。其实，这是中高端电源为了提高效率而做出的改变。铁氧体电感相比之前常见的环形铁粉芯电感在价格上虽然会稍贵一点，但具有更小的损耗，空间的利用率也更高。在行业转换效率水平整体提升的背景下，获得了越来越多的应用。



铁氧体PFC电感

80PLUS钛金牌推广初露端倪

如果说2014年海盗船AX1500i给80PLUS钛金电源起了个头，那么2016年鑫谷GP600T的量产面世就打响了80PLUS钛金电源推广的第一枪。目前市面上在售大大小小的80PLUS钛金牌电源已经达到了十多款，不过，这其中绝大部分的钛金牌电源价格都非常高，基本都在千元以上，鲜有几百元的产品，500元以内的钛金牌电源更是稀有之物。而鑫谷GP600T在额定500W的主流功率等级做到钛金牌，同时价格控制在了500元以内，的确是个不小的成就。而我们也可以预料，在2017年里其他厂商也会加紧追赶的步伐。



80PLUS钛金牌标准对电源的转换效率要求更高

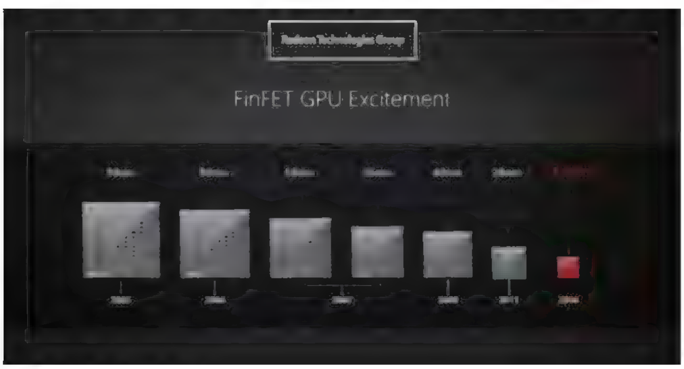
整体来看，2016年虽然电源的发展算不上有长足进步，但是也在小幅地发展。这也让电源技术的发展愈发成熟，而我们也期待在接下来的2017年中，电源行业能够给我们带来更多的惊喜。

新架构、新工艺
2016年显卡重点技术及产品回顾

作为对游戏性能表现极为重要的显卡，在2016年获得了飞速的发展，与往年不同的是，今年NVIDIA和AMD两家厂商都不约而同地采用了全新的架构和16/14纳米的制程工艺。从发布的多款新品来看，无论是高端，还是入门级显卡，它们在技术、性能上的提升可谓是巨大的，同时为玩家带来了更好的游戏体验。

全新架构，“10力”出发

NVIDIA和AMD作为市场上最主要的专业GPU制造厂商，在竞争上一直都是非常激烈的，不同于去年两家巨头分别选择在上、下半年发力，今年则是相继发布新卡，形成你追我赶之势。记得在2012年，AMD首次采用了28纳米制程工艺，且沿用了长达五年之久，而到了今年，两家巨头终于不再沉默，都采用了全新的架构和更先进的制程工艺。不过今年是由NVIDIA率先动手，在5月7日正式发布了基于16纳米FinFET制程工艺的GTX



显卡的工艺进化之路



全新的帕斯卡架构相较于之前的28纳米Maxwell2.0架构无疑更加先进，搭配新的工艺不仅性能超强，而且其发热量和功耗更低。

1080/1070系列显卡，新显卡采用了全新的帕斯卡架构，相比之前的28纳米Maxwell 2.0架构无疑更加先进，新工艺让显卡拥有多达72亿个晶体管，包含了20个光栅单元、160个纹理单元、2560个CUDA核心。搭配新的16纳米FinFET制程工艺，不仅带来了超强的性能，而且发热量和功耗更低。作为帕斯卡架构的首款显卡，GTX 1080的性能相比上代GTX 980要快上不少，甚至比GTX Titan X还要快，其VR性能是GTX Titan X的2倍，能耗比是GTX Titan X的3倍。同时显卡的主频也首次提升到了1.5GHz，性能更加出色，并且新的Ansel截图技术在软件层面上对新显卡有更多的支持。此外，新的显卡还率先使用了GDDR5X显存，相比此前显卡使用的GDDR5显存，其频率和带宽都有显著提升。

而作为低一级的次旗舰GTX 1070，在还未正式推出时就有许多玩家表示对其十分期待，只要3000多元的价格就能享受到上代顶级旗舰产品GTX 980的性能，即使核心规格相比GTX 1080有所削弱，但是其性能还是达到了GTX 1080的80%，使得其性价比较高，同时又能满足大多数游戏玩家对性能的追求。除此之外，它还搭配有新的GPU Boost 3.0技术，使显卡可以更智能、更安全地进行超频，并且也能够与超频软件更好地工作，此举将GTX 1070显卡的游戏性能提升到了新的高度。

错位竞争，吹响反击号

与往年不同的是，今年AMD的北极星显卡可谓是大放异彩，其采用了全新的新卡发布策略，避免了与NVIDIA正面交锋，在NVIDIA发布旗舰级显卡之后率先发布了甜品级显卡RX 480，抢占热门的中端市场，形成错位竞争。得益于采用了三星14纳米FinFET制程工艺，使得RX 480在保证拥有甜品级显卡性能的同时，还降低了GPU的耗电量，从而大幅提升显卡的能耗比，其每瓦性能相比此前提高了2.8倍。也正因为采用了更先进的制程工艺，其GPU的核心面积也得以显著减小。性能方面，从我们以

往测试成绩来看，RX 480的性能总体和GTX 970相差不大，虽然相比GTX 1060还是有略微的差距，但是在Direct X12游戏方面，RX 480相对于GTX 1060并不逊色，甚至还有小幅度的领先优势，这也是AMD显卡在DirectX 12领域内长期耕耘的收获，未来DirectX 12的游戏会越来越多，或许这会转化为AMD一项不小的优势。值得一提的是，本次RX 480还向玩家开放了核心电压的控制，这也意味着玩家可以对显卡进行自由超频，更高的电压意味着能拥有更高的主频，从而提升显卡的性能，让玩家有更多自由发挥的空间。总的来说，RX 480的推出确实吹响了AMD反击的号角。

中端甜品，孰强孰弱

就在RX480推出之后仅一个月的时间，也许是迫于RX 480带来的压力，在7月7日 ，NVIDIA就迅速推出了针对RX 480显卡的竞争产品GTX 1060，相比高高在上的GTX 1080/1070来说，GTX 1060的定位要低不少，但是依然继承了帕斯卡架构的全部技术特性，只是相对核心规模缩小了一些。作为新一代甜品级显卡，GTX 1060采用的是全新的GP 106核心，核心频率1506MHz，Boost频率为1709MHz，拥有1280个CUDA单元，106个纹理单元，48个光栅单元。显存方面，采用的6GB GDDR5的显存相比上代GTX 960也有较大的提升，更大的显存能够更好的存储显示芯片性能提升带来的更多缓存渲染数据，显存位宽为192bit，等效显存频率为8GHz。性能方面，GTX 1060的性能达到了上一代GTX 960的三倍以上，甚至直逼上一代旗舰级显卡GTX 980，而相对于竞争对手的RX 480来说，其也有略微的优势。同时其120W的TDP让大多数玩家不需要更换电源就可以使用GTX 1060，较低的发热量也能更好地让各种非公版显卡控制满载温度。



得益于采用了三星14纳米FinFET制程工艺，使得RX 480在保证拥有甜品级显卡性能的同时，还降低了GPU的耗电量，从而大幅提升显卡的能耗比，其每瓦性能相比此前提高了2.8倍。

抢先NV，布局千元市场

随着NVIDIA GTX 1060的推出，显卡在中端市场基本上完成了布局，而在中低端的入门市场，两家巨头却并没有什么动静。不过随着时间的推移，AMD最终还是耐不住寂寞，在ChinaJoy 2016的第二天正式发布了北极星的新成员RX 470和RX 460，率先布局好千元级市场。和RX 480一样，RX 470同样采用了北极星Polaris 10核心，只是在核心规格上有所削减，从之前我们的测试成绩来看，RX 470的性能表现要比RX 480略弱一些，但相比上代R9 380X和GTX 960还是要强上许多的，性能表现让人满意。而RX 460作为入门级显卡，采用的是Polaris 11核心，因此在规格上，RX 460与RX 470相差还是比较大，但由于其拥有超低的功耗和不错的游戏性能，也让它在入门市场有着一席之地。

千元电竞，功耗为王

而反观NVIDIA，则是在今年的10月份发布了定位于中低端的GTX 1050Ti/1050，它们的登场意味着NVIDIA终于补全了整个帕斯卡架构的产品线。虽然GTX 1050Ti/1050在性能上的提升没有其他显卡那么明显，但总的来说，GTX 1050Ti的性能还是要比上一代GTX 950强上许多，甚至与高一级的GTX 960相比，也要强上10%，而GTX 1050的性能相比GTX 950要强上不少，略弱于GTX 960。作为定位于中低端的显卡，这样的性能也能够流畅运行市面上大多数游戏，足以满足大部分用户需求。得益于新架构和新制程工艺，显卡无论是在功耗方面还是在发热控制上都相比以前好上不少，且75W的TDP不需要外接供电也可以稳定运行。

专为中国定制

而在NVIDIA推出GTX 1050Ti/1050不久之后，AMD也在10月底推出了其竞争产品RX 470D，作为专供中国市场的定制产品，RX 470D的推出也表示了AMD对中国市场的重视。在产品规格上，RX 470D可以看做是RX 470的简化版，其性能相比RX 470有10%的差距，但相对于NVIDIA 的GT1050Ti来说，其综合实力还是要领先30%左右，这样的性能表现，配合较低的价格，可以说是性价比极高的一款显卡。

至此，NVIDIA及AMD两大显卡巨头基本完成了各自显卡产品线的布局。无论是高端的旗舰级显卡还是中低端的入门级显卡，都产生了特色多样且颇具竞争力的产品。2016年的显卡业界无疑是非常热闹的，两大独立显卡巨头争相推出新品，行业中终于出现了久违的良性竞争状态，玩家们也能够在这场竞争中获得性能更强，性价比更高的显卡产品。而对于AMD来说，之前一直被玩家吐槽的发热和功耗较大的问题，在这一代北极星显卡上进行了特别的优化。且在DirectX 12游戏中对于NVIDIA显卡有了

较大优势，总的来说有了相当大的进步。同时也样让我们对于即将推出的AMD高端显卡“RX 490”产生了更多的期待，传说中的织女星性能到底如何？它相对RX 480性能提升有多大？相信明年的高端市场AMD与NVIDIA之间的对决将会十分精彩，就让我们拭目以待。

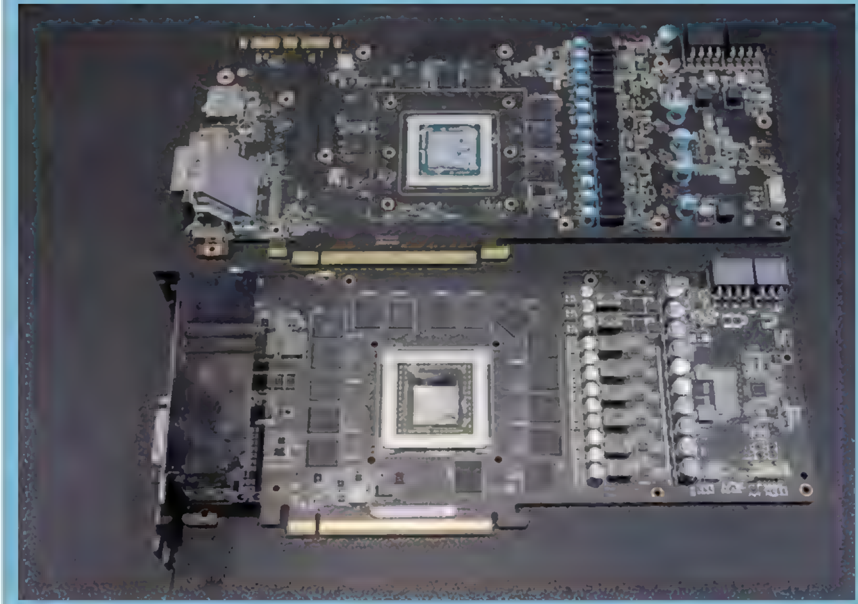
写在最后

总的来说，在今年两大巨头的游戏级显卡中，其全新的架构和制程工艺性能带来的提升无疑是非常大的，其中甜品级显卡的性能就可以达到上一代旗舰级的水平，可见并不是“挤牙膏”。当然，这对于消费者来说无疑是非常有利的，性能更好的显卡让我们更容易的畅玩市面上各类游戏大作，而且随着竞争的加剧，产品的越发廉价也将使我们的体验更加容易实现。同时随着显卡性能的提升，也加速了VR技术的普及。不得不说，今年的显卡市场可谓是异常火爆。

2016创新成果展——华硕Auto-Extreme全自动制程技术 更高品质更长寿命



华硕Auto-Extreme全自动制程技术



传统制作工艺的显卡（上）和采用Auto-Extreme全自动制程技术的显卡（下）对比

一直以来，各大显卡厂商一直在显卡制作工艺的道路上不断探索、创新。传统制作工艺在制作过程中，空气中灰尘的积压和氧化都会对显卡的耐用程度造成严重的影响，且在手工环节中很容易出现人工失误。于是在今年的台北电脑展上，华硕就宣布推出了自家最新的Auto-Extreme全自动制程技术，解决了这个长久以来困扰各大厂商的传统问题。通过该项技术，可以优化显卡组件的每一个细节，使显卡不仅能够拥有的更高品质，更能够延长显卡的使用寿命。值得一提的是，华硕Auto-Extreme全自动制程技术还顺利通过了权威机构的认证，保证了华硕显卡一贯的高水平做工。

从左图可以明显看出，相较于传统制作工艺的显卡，采用Auto-Extreme全自动制程技术的显卡在电子元器件排列上更加整齐有序，减小了人为带来的误差，从而让所有通过该技术生产的显卡拥有超高的品质和一致的可靠性，使得显卡在稳定性和耐久度上比同类产品更高。

价格拼杀、炫异争奇

2016年游戏键鼠重点技术及产品回顾

由于游戏市场的持续火爆，游戏键鼠在今年继续得到了长足的发展，虽然仍有部分产品同质化严重，但新技术、新设计依旧层出不穷，并且游戏外设的价格也越来越趋于平民化，许多曾经“曲高和寡”的产品如今也已“飞入寻常百姓家”。此外，机械键盘方面Cherry MX轴的回归再次在该市场中掀起了一阵“风雨”，而第三方轴体厂商则在这阵“风雨”中感到了无比“寒意”。

经典的回归、第三方的阵痛

由于Cherry MX机械轴的限量供应，众多机械键盘厂商为了保证旗下产品能够顺利铺货，开始和轴体制作工厂达成合作，自主研发机械轴。而另一部分既拿不到Cherry MX机械轴，又没有能力自主研发机械轴的键盘厂商则不得不搭载第三方机械轴。因此，第三方机械轴市场开始呈现出一片勃勃生机之象——除了凯华、冠泰等第一批吃螃蟹的第三方机械轴厂商之外，后续像佳达隆、键谈坊等越来越多的轴体厂商也开始涌入这个行业，让2015年至2016年这段时期成为了第三方机械轴高速发展的元年。于是，在后续产出的众多平民级机械键盘中我们也得以见得更多的第三方机械轴品牌，比如黑爵AK系列、雷柏V系列、雷神K75系列等产品。机械键盘市场也由此进入了大乱斗的时代。

但就和第三方机械轴市场高速发展的时期一样，它的回落也相当迅速。2016年初，随着MX机械轴供应的逐渐开放，良好的品质与口碑让这款经典机械轴摧枯拉朽般夺回着第三方机械轴占据的市场。与此同时，大多数机械键盘厂商为了占据市场，也开始纷纷倒戈，比如赛睿M500、罗技G610机械键盘也重新使用了Cherry MX机械轴。Cherry MX机械轴掀起的回归大战形势也变得越发明朗，第三方机械轴也开始慢慢尝到市场带来的阵痛。而Cherry系机械键盘产品也牢牢占据着主导之位，特别是像海盗船K70 LUX银轴机械键盘与斐尔可87圣手2双模机械键盘等产品，虽然售价不低，但仍旧能获得众多玩家的喜爱。由此，机械键盘市场也逐渐以Cherry系与非Cherry系呈现出高端与低端两极分化十分严重的现象。

2016年创新成果展——炫异争奇的芝奇KM780 RGB机械键盘

目前Cherry MX轴牢牢占据着机械键盘市场的主流地位，以至于目前各大厂商为了争夺更多的外设市场，不得不在旗下中、高端产品中搭载Cherry MX轴。这样一来，玩家们在购买中、高端产品时的虽然看似选择面很广，但实则由于键轴的单一性，使得玩家们在挑选产品时，反而考虑更多的是价格方面的因素。这就导致，许多机械键盘干脆不用挖空心思去设计外形，做工方面也偷工减料，所以市面上许多售价便宜，并且采用Cherry MX轴的机械键盘多以公模面市。当然，这并不代表着任何一款这样的产品都能脱颖而出，因为拼键轴没有任何意义，价格也不完全是决定市场的唯一因素。所以还是有厂商力图以独具特色、富有实用性的设计来打动消费者，并且搭载着RGB背光来“炫异争奇”。跨入外设圈没多久的芝奇便是其中之一，旗下KM780 RGB机械键盘，由于采用了铝合金底板，并且做工用料扎实，所以自重较高，游戏操作时不易晃动。而外形上它也采用了独特的设计风格——环绕的钢圈、左侧宏键、独特的多媒体按键、音量显示网格以及附送的手托与键帽都让这款产品显得与众不同。此外，因为搭载着Cherry MX RGB机械轴，所以在按键体验方面也不亚于同类产品。当然，定制驱动也是增加产品核心竞争力的方式之一，拥有独特且功能丰富的驱动，意味着玩家们能够在键盘上面做出更为个性化的定制方案，而背光的深度个性化调校自然也离不开驱动的作用——芝奇KM780 RGB机械键盘所具备的驱动正是设计独特且功能丰富的类型，其中除了能对背光进行多种模式的深度个性化定制，还能具体到对单个按键的调校，并且像回报率、宏键设置等功能它也具备。对于那些喜爱游戏，并且追求个性的玩家而言，这样的产品自然更具备吸引力。最主要的是，芝奇KM780 RGB机械键盘的售价也因为比竞品较低而显得颇具性价比，如果能够便宜买到功能多样、设计独特、做工良好的产品，相信对于玩家而言也是十分有益的。所以在未来，我们也相信会有更多“炫异争奇”的产品出现在大家的视野之中。



设计独特，背光绚丽的KM780 RGB机械键盘。

目前来看，虽然以Cherry MX机械轴为主的产品依然占据着主流的地位，但玩家们在机械键盘市场的选择面却非常宽，不仅局限于中、高端。而且第三方机械轴的寿命与手感各有千秋，价格也因此有所不同，多样化能够为玩家们提供更多的选择。其次，相比起Cherry MX机械轴，第三方机械轴的售价更低，对于入门级玩家而言，它们更为讨喜，受众也最多，所以这些第三方机械轴制造商也有不同于Cherry MX机械轴的入门级市场。但基于第三方机械轴制造商的数量，它们彼此间的竞争压力巨大，同时也需要防止Cherry MX机械轴从上至下来占据不多的市场。所以为了增强竞争力，第三方机械轴的定价也越发走低，利润进一步缩减，这样的阵痛在2016年显得颇为明显。而且第三方轴体厂商在质量上仍需精进，因为只有这样才能在众多轴体厂商中得以生存并且在之后的市场中寻找新的突破点。

创新与复刻相伴相随

游戏鼠标方面，从今年初，虽然有许许多多的新鼠标面世，但很多产品仍旧以复刻的形式出现在大家的面前，其中不乏一些耳熟能详的产品，比如提升性能、外观微调的达尔优新牧马人EM915Ⅲ。虽然从某些方面来看，这样的复刻产品的确满足了许多追求经典、看重性能的玩家。但在游戏外设市场如此火热的情况下，创新的乏力实则会对当前市场造成一定的伤害。而且在既得利益的驱动下，“换汤不换药”的设计风格已经成为外设行业“快速发展”的行业准则。各类游戏鼠标似乎只要合乎主流性能、操作手感，便能在流水线上快速重制、复刻进而批量生产。同质化泛滥很可能造成了大众的审美疲劳和选择乏力，可供选择的鼠标看似琳琅满目、繁花似锦，实则却千篇一律、大同小异——审美上的疲乏，加上同质化严重的竞争对手，十分容易让消费者感到选择困难，进而削弱购买力。

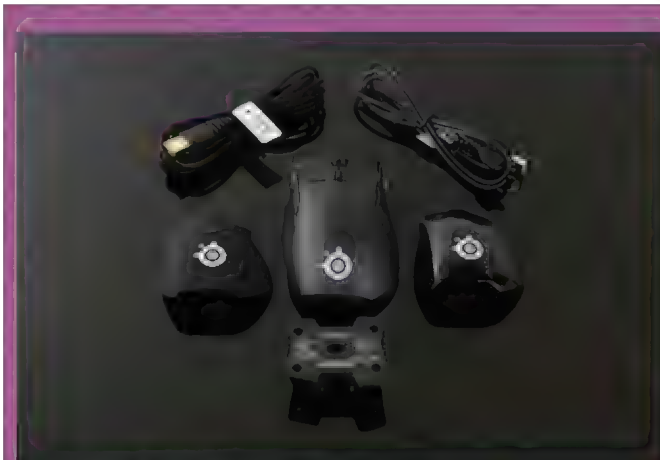
值得庆幸的是，仍旧有部分厂商以独特的视角创新设计出了一系列亮眼的产品，比如拥有模块化设计与OLED显示屏的赛睿Rival 700、采用热插拔更换微动技术以及双模功能的华硕ROG Spatha等产品。这让大家在“千篇一律”中找到了“别具一格”，虽然这些产品的售价目前不太平易近人，但它们却能为当前的外设市场注入更多的活力。当然，作为消费者肯定更希望明年能够看到设计新颖、出彩、价格更亲民的外设产品。

游戏外设持续火爆，外设价格纷纷下调

随着《英雄联盟》、《DOTA2》、《穿越火线》等游戏的持续火爆，2016的游戏市场的份额仍旧在持续走高，特别是暴雪《守望先锋》的突然走俏，让越来越多的玩家开始参与到游戏竞技中。与之水涨船高的除了游戏奖金以及游戏主播们的身价之外，游戏外设的市场份额也伴随着这股世纪热潮，顺势扩大。所以在2016年，我们可以明显地看到，那些和游戏相关或者带有游戏主题的外设越来越多，比如赛睿Rival 300 CS:GO游戏鼠标、雷蛇黑寡妇守望先锋版机械键盘。除此之外，伴随着游戏电竞这一出色的推广平台，游戏外设市场开始涌入许多新品牌，比如钛度、雷神；或者是一些老牌硬件厂商开始发力游戏外设，比如芝奇、金士顿，为此游戏外设市场的竞争也越来越激烈。当然，产品的售价往往同市场竞争力成反比，由于竞争的加剧，游戏外设的售价也开始走低，比如曾经曲高和寡的多侧键MMO游戏鼠标、7.1声道游戏耳机、机械键盘……如今即使入门级玩家也能触碰得到，把玩得到。当然，对于玩家而言这也算是一个福音。

展望

2016年的机械键盘市场迎来了一次“回归”革命，在这样的情况下，我们能够看出Cherry在机械轴方面长达数十年之久的深耕，其优势暂时是无法动摇的。而在2017年，Cherry MX机械轴的主导地位或许会继续保持。但在如今“群雄并起”的时代，众多机械轴的诞生还是改变了以往Cherry MX轴的寡头市场，同时各家之间的竞争也会愈演愈烈，所以明年的机械键盘市场或许仍会在价格方面做文章，甚至部分机械键盘会因为低价的原因慢慢抢占薄膜键盘的市场份额。此外，可以预见的是，只要游戏电竞还会继续火热下去，游戏外设便能继续红火，所以2017年的游戏外设市场发展依旧十分乐观。



设计新颖的赛睿Rival 700与它的众多模块



采用热插拔微动设计的华硕ROG Spatha游戏鼠标

开局之年

2016年VR重点技术及产品回顾

在科技行业，2016年肯定少不了与VR相关的话题，VR一时间成为了2016年的年度热词，今年也被称之为“VR元年”。与此同时，VR正成为产业和资本市场追逐的“风口”，目前国内一些厂商已经具备较强的技术和产品的核心竞争力。当下的VR产业链主要包括几大部分：上游硬件供应商、硬件设备（头显设备）、VR系统开发平台、VR内容开发商和VR应用分发等。可见，经过2016年的发展，VR产业体系已经非常清晰。接下来，我们就来看看今年VR带来了哪些惊喜。

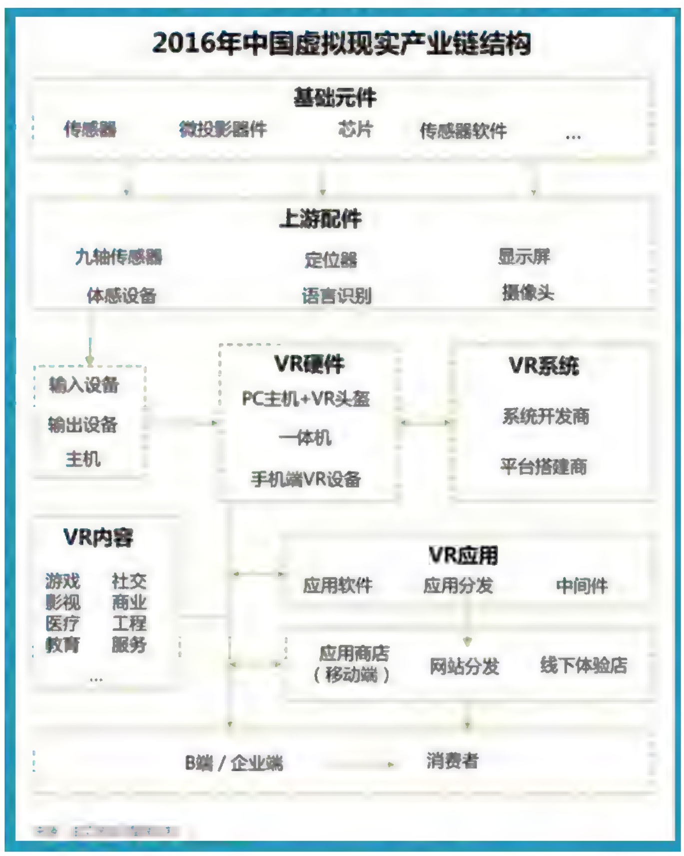
VR一体机成角逐焦点

其实VR细分到具体产品类型，我们大致上可以分为三类：第一类，传统的通过线缆连接PC的VR产品，这类产品主要以HTC vive、Oculus Rift以及Sony PS VR为主；第二类，相对比较廉价的移动头显（手机盒子），其实严格地来说，这类产品并不能算作是VR产品，毕竟这类产品与VR的概念是相违背的。不过现在也并未出台VR的国标，我们姑且把这类产品也划分到VR产品类别中。这类产品品牌众多，主要以暴风魔镜、小米VR为主；第三类，就是现在比较热门的VR一体机。VR一体机凭借可方便移动的便利性和出色的体验效果而备受追捧，这也刺激着各个厂商积极推出各种VR一体机。像这类一体机产品，主要以国内品牌为主，像IDEALENS K2、Pico Neo DK版、大朋VR一体机等。由于VR对硬件的要求高，所以目前的VR一体机大部分都采用了较强的骁龙820和821处理器，从而获得更好的体验。当然，国内的芯片方案厂商，也在积极打造基于VR一体机的的处理器。比如，炬芯（珠海）就推出了VR一体机解决方案——S900VR。可以看出，不管是上游的方案厂商还是产品的生产商，都在积极推进VR的发展。

更高的分辨率只为更清晰

任何显示设备都是一样，分辨率越高，显示画面就越清晰，不管是手机、平板、显示器以及VR都是如此。而VR的分辨率也在逐渐提高，像Sony PS VR目前还是1920×1080分辨率，所以被很多用户所吐槽。虽然像HTC Vive这种能够达到2160×1200分辨率的VR，对于用户来说，仍然还是不够。所以现在有厂商一举推出了更高分辨率的VR产品，比如小派4K VR就是其中有代表性的一款。此外，IDEALENS在推出K2的时候，还推出了一款分辨率高达5K的VR，虽然这款产品还未上市，但是可以肯定的是，在2017年，VR的分辨率必将整体大幅提高。当然，分辨率的提高，自然也对硬件的性能要求更高，这对于像搭载了GeForce GTX 1070或是GTX 1080显卡的高端PC来说并没有什么压力，只是对于一体机来说，可能就要依托于更高性能的处理器和GPU了。

2016年是VR的发展元年，在即将来临的2017年，我们也可以预料，VR产业或许将会有质的飞跃。我们非常期待VR整个行业在接下来的时间里，能带给我们更多的创新发展。当然，创新并不仅仅是VR本身，还有内容和附属产业，一起期待吧！



“10力”与轻薄

2016年笔记本电脑重点技术及产品回顾

毫无疑问，性能比肩台式机的游戏本大规模铺货是2016年绕不过去的一个话题。而在游戏本之外，笔记本电脑的另一极——轻薄本也忙着推陈出新，在工业设计、功能等方面进行革新，涌现出诸如新款MacBook Pro、华硕灵耀3（ZenBook 3）、戴尔燃7000、惠普Spectre13、联想小新Air等精品之作。

游戏本：“10力”横行的下半年

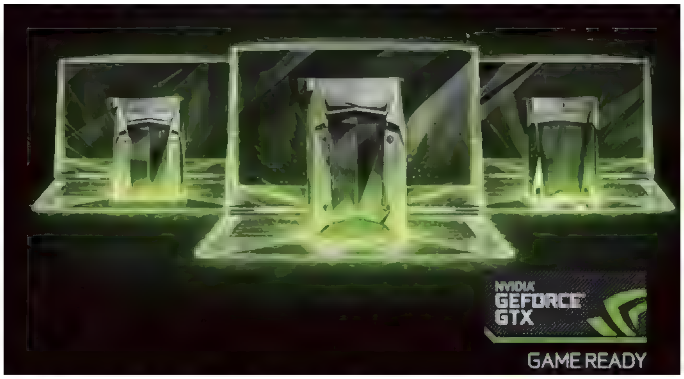
对于笔记本而言，2016年或许只有两个季节——八月份之前是不痛不痒的淡季，而八月份之后便是人声鼎沸的旺季。为什么？因为随着移动版NVIDIA GeForce GTX 10系列“不带M”显卡的闪亮登场，高性能游戏本终于具备了“叫板”台式机的实力。在此之前，同一标号的移动版显卡的性能往往比桌面版低20%至30%，而10系显卡凭借出色的能耗比可以将这一差距缩小到5%左右……一时间搭载GTX 1060、1070、1080显卡的游戏本引爆了游戏本市场。

轻薄本：新面孔、老面孔你追我赶

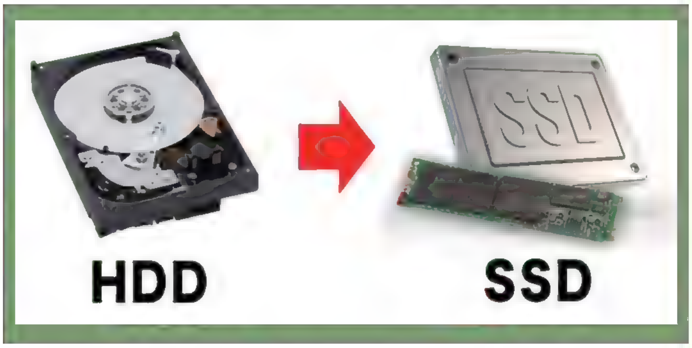
在今年，小米和华为终端这两家以手机产品见长的厂商分别携小米Air、华为MateBook这两款形态截然不同的笔记本电脑不约而同地选择以轻薄本试水笔电市场，引发了不小的关注。得益于上游厂商及制造业的优化升级，对于有能力的厂商而言进入笔电市场并非难事，在我们的实际体验中小米笔记本和MateBook也确实表现出了不错的素养。然而，作为“老面孔”的戴尔、惠普、华硕等固有厂商也并非浪得虚名，它们在工作站、超轻薄本、游戏本上多年的实力积累在今年也有所显现。比如跟超极本一样薄的惠普新款Zbook Studio“至强芯”移动工作站、戴尔性价比窄边框独显“小钢炮”燃7000等。整体来看新面孔的加入对于固有的笔电厂商冲击并不大，但迎合了目前差异化、精品化的消费需求；而后超极本时代的轻薄本的性能也稳中有进，尽管幅度没有游戏本那么大。

殊途同归：轻薄即初心

目前来看，笔记本电脑这一类型的设备并没有被桌面PC、二合一设备给消灭，相反，目前人们对传统笔记本这一品类的需求依然不低。去年我们谈过，2015年笔记本市场一个有意思的现象是，超极本的概念正逐渐弱化，厂商已经不再将超极本作为宣传重点。纵观2016年，超极本依然以另一种方式存在着，其轻薄的“血液”如今已经渗透进笔记本电脑的各个领域，包括游戏本、家用本以及商务本。除了前面提到的工作站，往日厚重的游戏本今年已经走上了属于它自己的轻薄化道路——如ROG的Strix系列、技嘉AORUS系列、技嘉Aero系列、雷神ST系列、未来人类S4等轻薄游戏本如雨后春笋般涌现。我们喜闻乐见的是，笔记本

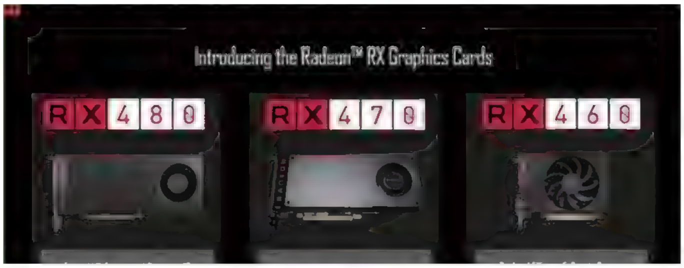


移动版NVIDIA GeForce GTX 10系列显卡具有划时代的意义，标志着移动平台与桌面平台PC在图形性能上首次站在同一水平。



随着SSD成本的不断降低，2016年的主流笔记本基本上配备了128GB乃至256GB的SSD。伴随着光驱的消失、机械硬盘成为选配件、CPU发热量不断优化带来的散热压力“减负”，目前超静音乃至全静音笔记本已经越来越多。

正不断回归“初心”，即更便携的同时性能更高、外形更好看；而稍显遗憾的是，目前的电池技术依然没有太大的改观，这导致独显游戏本的游戏续航时间往往只有可怜的一两个小时，难以脱离外部供电。2017年，电池技术能否获得革命性的进化是一个未知数，但眼看着英特尔第七代标压酷睿处理器、AMD Zen架构处理器、NVIDIA GTX 1050移动版等新一代上游芯片更新在即，2017年笔电市场势必不会平静。



2016年，AMD在笔记本方面动作不大，在主流市场仅有RX460显卡一款产品栖身“不带M”行列。明年会是新品爆发的一年？我们拭目以待。



2016创新成果展

ThinkPad

创新关键词：“专”

2016年，笔记本巨头ThinkPad在一贯的专业姿态下持续创新，除了例如X1家族这类产品创新，ThinkPad更有理念创新，携黑将S5及移动工作站P70进军当下火热的电竞行业。通过与赛事主办方的合作，ThinkPad的“台前比赛用机+幕后工作站”全方位电竞赛事解决方案将助力电竞赛事规范化、专业化发展。

2016创新成果展

华硕灵耀3

创新关键词：”薄” 然心动

游戏本虽好，但超便携本的作用依然是不可替代的，超轻薄的便携本依然是展现厂商设计实力、研发实力的重要一环。华硕灵耀3薄约11.9mm、轻约910g，材质上使用了精选航空级材质，比普通笔记本电脑所用的合金更轻，但坚固程度却可提升约50%。灵耀3在迷你机身上依然为键盘配备标准大小的按键，其键盘边缘与机身边缘处仅有2.1mm；12.5英寸屏幕采用第四代康宁大猩猩玻璃，坚固、耐用。同时，灵耀3还有三种主题配色，分别是皇家蓝、玫瑰金及石英灰，并且每种主题配色与机身边缘豪华的金色装饰线条和谐相容，更显优雅高贵。华硕灵耀3配备最新的第七代英特尔酷睿处理器，并配备全固态硬盘，以便疾速开启和运行大型应用。散热方面，灵耀3采用塑钢材质薄形风扇和铜合金热管，可以将热空气从风口快速排出，并且即使在满负荷下也能保持安静。在视觉显示上，灵耀3的靓彩显示优化技术可以提供更生动、更逼真的颜色和更好的影像。音频上，华硕 SonicMaster 美声大师音效技术配以四颗独立的高质量扬声器，可以为用户提供剧院级逼真音效环绕体验。在2016年一片“10力”游戏本洪流中，华硕灵耀3无疑是一股“轻”流，令人心动。



求同存异
2016年智能手机重点技术及产品回顾

相比2015年手机品牌的激烈竞争和超高的发布会频率，2016年的手机市场也不遑多让，各家厂商的发布会频率甚至更高。但区别在于，各大厂商形成了差异化路线，在满足消费者需求的路上踏出了不同的方向。在这一年里，上游芯片企业差别较大，互联网营销不再吃香，线下渠道更胜一筹。如果说2015年的智能手机市场像是一场狂欢的话，那2016年则是一张试卷，厂商们一丝不苟地坐在桌前作出关于生存的选择。

芯片：向10nm制程工艺冲刺

值得祝贺的是，在过去的一年里，各大手机芯片厂商的旗舰产品制程工艺全体跨入了20nm，向着10nm冲刺，就连一直是20nm制程的联发科也在年末迎来了16nm制程的P20。百尺竿头，更进一步，手机芯片龙头高通将抢在明年CES前发布骁龙835，确定采用三星10nm制程生产。而联发科交由台积电10nm制程代工的Helio X30也已进入量产阶段，至于华为旗下海思半导体Kirin 970也将在明年采用台积电10nm制程工艺量产。所以明年的第一季度各大手机芯片厂商的大战在即。

2015年对高通而言可以说是噩梦般的一年，其旗舰产品骁龙810中的高性能大核心Cortex-A57近乎失控般的发热几乎毁了一切，想要搭载骁龙810的厂商不得不斟酌再三，就算鼓起勇气采用810芯片的品牌也不得不尝试强化散热、负载控制抑或降频闭核的办法来控制热量。好在今年骁龙820的及时出现破了困局，骁龙820的CPU采用了全新的自主Kyro架构，舍弃了ARM公版架构。自主设计对于ARM的公版设计来说并不能保证获得绝对优势，但在骁龙810深陷“发热门”的负面报道旋涡之后，急需拿出一款在技术指标过硬的产品，而自主构架CPU核心无疑能更好地达成目标。更强的CPU和GPU，全新的14-bit双ISP处理器，业界最强的X12 LTE调制解调器，更低功耗的Hexagon 680 DSP，还有一系列全新引入的保障系统安全性的设计让骁龙820广受好评，巩固了高通在手机芯片中的领导地位，甚至今年高通公司还有余力将820升级为性能更加强悍的821。

2016创新成果展

华硕ZenFone3 尊爵

华硕ZenFone 3尊爵版作为华硕年度最强的旗舰机型，其在外观设计上可谓是华硕的集大成之作。金属一体化机身+隐藏式天线设计+ID同心圆设计让它在同质化严重的手机市场脱颖而出。金属化一体机身是目前手机市场的主流设计，ID设计在国内也有不少手机厂商使用，可唯有隐藏式天线独此一家。华硕ZenFone 3尊爵版将三条隐藏式的天线开口放在了机身顶部和底部，这让华硕ZenFone 3尊爵摆脱了丑陋的“白带”，浑然一体的背部相当简洁。



抛开外观来说，华硕ZenFone 3尊爵的硬件配置堪称彪悍。骁龙820+6GB RAM+256GB ROM目前是安卓手机阵营里的顶级配置，一句话总结就是玩各种大型手游毫无问题，各类大型应用也几乎秒开无压力。而在拍照上，华硕ZenFone 3尊爵继续着自己的旗舰定位，它配备了2300万像素摄像头，具有6P玻璃镜头，F/2.0大光圈，支持光学防抖+电子防抖，还配备了激光对焦发射口，在激光+相位+连续三重对焦的作用下，使华硕ZenFone 3尊爵具备0.03秒的急速对焦能力。

有了强悍的硬件配置做基础，华硕对于软件的优化也较为出色。华硕ZenFone 3尊爵搭载了基于Android 6.0操作系统的“省事儿3.0”。而系统的实际体验就像它的名字一样，非常省事儿。比如自动将安装的App整理分类到相应文件夹中，又比如华硕在自己的应用商店中内置了很多云应用，用户不需下载即可使用基于云端的HTML5应用，极大地提高了日常使用效率。

相对于春风得意的高通，联发科在2016年的表现却不尽如人意。去年发布的欲与高通、三星争夺高端市场的Helio X系列在今年推出了X20和X25两款处理器，虽说有三从十核加身，但是孱弱的CPU、GPU性能与仅支持LPDDR3和Cat6的规格实在是差强人意，常见于千元机身上的X20和X25仅能被称为中端处理器。对于联发科来说，也许明年基于10nm制程的X30和X35处理器才有可能让它实现步入高端的梦想。

除了苹果的A10 Fusion，2016年中最值得一提手机芯片要数海思麒麟960了。今年十月，华为海思旗下新一代移动SoC芯片麒麟960正式发布，虽然在核心CPU/GPU/互联构架上依旧沿用了ARM公版，但是却率先商用了ARM推出的全新Cortex-A73和Mali G71构架。虽然只是基于16nm工艺制造，但相比麒麟950和麒麟955，性能上有了长足的提升，而这种提升也让人看到国产芯片的希望。

品牌：品质和渠道并重

2016年的手机市场不可谓不激烈，各家厂商在贴身肉搏的背后却多了些许无奈。最直观的表现是，互联网营销似乎不像去年那么吃香了，精通此道的小米、乐视和魅族等公司被OPPO和vivo赶超。

渠道为王

截止目前，OPPO在2016年连续两个季度销量全球智能手机第四，排在它前面的是苹果、三星和华为，排在它身后的则是它的小兄弟vivo，再往后数才是小米、魅族等一众厂商。这不禁让人感到疑惑：之前呼风唤雨的互联网营销已经过了风口吗？线下渠道会再次称霸吗？

其实这也不难理解，在智能手机发展之初，小米以强悍的配置和超高的性价比笼络到一大票用户，小米凭借互联网快速扩张。而在2015年之后，国内各家手机厂商的硬件都相差不多，区别主要在于价格。那么迈向同质化的产品如何吸引用户的眼球呢？拼细节、拼营销、拼渠道、拼市场才是独家法宝。对于在功能机时代就身经百战的OPPO和vivo来说，产品与市场的结合无疑是它们最大的优势。我们经常能看到各种综艺节目上出现它们的冠名，充分利用粉丝经济的同时再加上地面宣传上的狂轰滥炸，将经销商的利益与自己捆绑在一起，就连四五线的城市中都布满了“蓝绿”两色的店铺。够用的配置加上线下强力的推广，让OPPO与vivo在2016年中可谓极为成功，而越来越多的厂商也学习它们，开始布局线下渠道，意欲在线下分一杯羹。

掀起手机品质潮

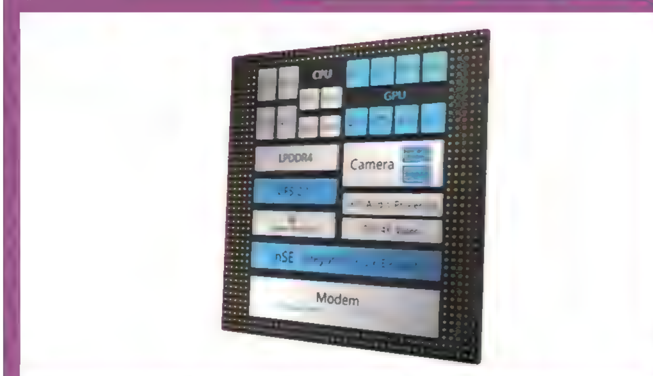
智能手机几乎已经完全替代了PC成为了互联网入口，现在出门吃喝玩乐衣食住行都能通过智能手机来完成，智能手机已经改变了人们的生活方式，并且让其成为了当代人的必需品之一，而作为随身携带的必需品，品质好坏无疑十分影响用户感受。

2016年关于手机品质影响最大的事件无疑是三星Note 7的“爆炸门”，三星Galaxy Note7智能手机于今年9月被曝出电池存在缺陷，有发生爆炸的风险，并已在全球范围内出现了若干起事故。好在韩国三星电子公司于10月11日决定暂时停止生产、销售和更换这款手机，一定程度上限制了事件朝不可控制的方向发展。

而Note 7爆炸硝烟还未散去，苹果手机爆炸的硝烟便接踵而至。从iPhone 6s到iPhone 7都有个例引起自燃和爆炸，而前段时间苹果召回iPhone 6s的原因也是因为质量问题。在智能手机变得越来越普及的同时也希望各家厂商更加注重产品品质本身。



[illegible]的小升级，仅仅提高了频率。



[illegible]

WORLDWIDE SMARTPHONE SALES TO END USERS BY VENDOR IN 3Q 16 (THOUSANDS OF UNITS)

Vendor	3Q 16 Units	3Q 16 Market Share (%)	3Q 15 Units	3Q 15 Market Share (%)
Samsung	71,733.50	19.2	83,586.70	23.6
Apple	43,000.70	11.5	46,062.00	13
Huawei	32,489.50	8.7	27,412.70	7.7
Oppo	24,936.60	6.7	11,868.60	3.4
BBK Communication Equipment	19,878.90	5.3	10,437.40	2.9
Others	181,253.30	48.6	174,812.80	49.4
Total	373,292.50	100	354,180.20	100

Source: Gartner (November 2016)

据Source Gaetner统计2016年Q3销量中OPPO和vivo都排名前列

产品：双摄、曲面屏、全面屏

智能手机在设计和制造方面变得越来越成熟，我们可以将其理解为工业制造的进步，2016年的金属材质机身、指纹识别功能已经不足以吸引用户了，那么如何在同质化严重的市场环境中通过差异化特征将自家的手机产品区分开来呢？很显然，双摄、曲面屏和全面屏是不错的着力点。

双摄

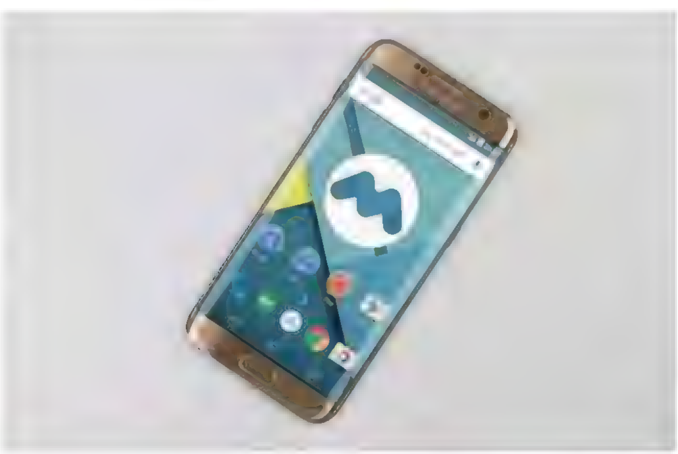
双摄可能是2016年度关于手机最火热的关键词了，双摄像头不是一个绝对新鲜的事物，早在很多年前就有手机采用这样的设计，不过遗憾的是当时的双摄像头并没有得到市场的认可，也没有吸引到用户的眼球。不过今年4月华为推出配备了徕卡双摄的华为P9引发了不小的轰动。在此之后，红米Pro、酷派cool1、中兴天机7 MAX等手机业也纷纷加入双摄阵营，就连iPhone7 Plus也搭载了双摄像头。虽然采用的双摄方案不尽相同，但大家都旨在提高拍照素质，而选择双摄或许只是第一步。

曲面屏

2.5D弧面玻璃在2015年还是旗舰手机的专属，放在2016年则普及到各个价位的机型了。那么除了2.5D弧面玻璃，什么样的设计会更加独特呢？答案是曲面屏。曲面屏手机由于拥有差异化的外观和独特的手感，区别于普通智能手机的它们无疑受到了众多消费者的喜爱。不过遗憾的是，在此之前曲面屏手机几乎只有三星edge系列，而今年曲面屏手机的阵营中增加了不少新面孔，它们分别是vivo Xplay5、vivo Xplay6、小米Note 2、华为Mate9 Pro。如果逐渐完善侧屏应用之后的它们不仅看上去很酷，用上去也会很舒服，不过就目前来看，还有一段路要走。



华为P9引发了双摄的潮流



曲面屏手机的阵营逐渐扩大，独特的设计让它们受到众多消费者的喜爱。

全面屏概念手机

如何在同质化严重的市场脱颖而出，各个厂商有着不同的招数。Moto Z祭出模块化设计；Mate 9则与徕卡及保时捷合作；vivo X9的前置双摄引人注目，但要说今年最令人难忘的手机，还是要属小米MIX。这款发布于10月25号的小米概念手机几乎引爆了科技圈，虽然名义上是概念手机，但用户依然可以买到。小米MIX的出现，不仅进一步提升了小米公司的品牌形象，更很大程度地提升了大众对国产手机的整体印象。随着小米MIX的发布，国内外好评如潮，而其他手机厂商或许也将推出概念手机，由此可见小米MIX的影响力之大。

写在最后

无论是芯片的更迭还是手机的推陈出新，归根到底都是满足用户的需求。不同的厂商却有着相同的目的，不过各自实现的方法不尽相同。高通抛弃ARM公版构架转而采用Kyro自主构架是为了满足消费者对于性能的需求，麒麟960虽说沿用ARM公版构架但却率先商用Cortex-A73和Mali G71来达到相同的目的。

而在手机领域，国产智能手机市场的竞争还是十分惨烈，在硬件发展较为完善的如今，手机厂商们各显神通，有的用绝佳的体验征服用户；有的用精美的外观吸引眼球；还有的用独特的营销开辟空间。在为了市场和为了生存的目标下，厂商们走入了不同的道路，而谁会获胜呢？让我们拭目以待吧。



纵观2016年，没有哪款手机比小米MIX的带来的震撼更大。

从历程和布局上看 三星为何收购哈曼国际？

11月14日，三星电子宣布以每股112美元现金收购哈曼国际（Harman International Industries）。据悉，该收购总成交额约80亿美元，预计2017年中旬完成。可以说这是三星历史上最大的一次收购，而且还是典型的跨界收购。鉴于以往几次跨界收购的不成功（比如Google收购摩托罗拉），三星此次引起了不少争论，很多行业人士质疑三星此次收购的目标不清晰。那么，三星为什么要花费如此代价收购哈曼国际呢？

文/图 陈孝良

提起哈曼，很多音响爱好者都会想到哈曼卡顿，三星此次收购的正是哈曼卡顿的母公司哈曼国际。哈曼国际是一家汽车解决方案的领军企业，目前超过3000万辆汽车配备了哈曼国际的汽车音响系统，其业务包括嵌入式信息娱乐、远程信息处理、连接安全等，旗下知名品牌有AKG、HarmanKardon、Infinity、JBL等。据悉，截至2016年9月30日，在过去的一年里，哈曼国际的销售额约70亿美元，其中65%的份额与汽车相关，截至2016年6月30日，这一相关领域的销售订单大约为240亿美元。

其实，哈曼国际起源于哈曼卡顿。和惠普类似，哈曼卡顿由两位创始人（Sidney Harman和Bernard Kardon）的名字构成，其中Sidney Harman是关键性人物。1953年，美国的家用娱乐市场刚刚起步，Sidney和Bernard非常看好这个市场，于是他俩一起离职创立了Harman/Kardon。起初他们第一款产品调频器并不成功，直到1954年全球首台“AM/FM迷你收音机”Festival D1000的发布，Harman/Kardon才一炮而红。不过有意思的是，Bernard提前退休并把股票卖给了Sidney。

Bernard的退休加速了哈曼卡顿的发展，因为Sidney是一个难得的商业天才，他拥有技术和销售的背景，了解市场和用户的需求，执着美学的追求，创造了哈曼卡顿发展史上的一个个经典。不过Sidney并不深谙资本运作，1962年，电视器材公司Jerrold控制了Sidney的股份，同时将他踢了出去。Sidney很快振作起来全资控制了一家做飞机引擎零件和汽车后视镜的公司，然后将公司改名为Harman International并在1968年将哈曼卡顿买了回来。这次经历也使Sidney成了资本运作高手，仅仅1年后他就把JBL收入了哈曼国际。

随后，哈曼国际进入了高速发展期。1976年，Sidney从政并将公司卖给了做食品的Beatrice Foods，之后哈曼国际的业绩遭断崖式下滑，并不断被卖。幸运的是，Sidney后来再次接盘买下并成功上市，在他的打理下，哈曼国际还陆续收购了AKG、Bang & Olufsen、Bowers & Wilkins、Lexicon、Crown等多家音频企业。不过2007年Sidney宣布退休后，哈曼国际似乎了走上了“下坡路”。

通过哈曼的历程可以看出两点重要信息：一是哈曼国际实际上是

作者简介



一家专业从事汽车和音响的产业集团，其主要业务和影响都在汽车和音响两个领域；第二，哈曼国际的发展轨迹和创始人Sidney Harman密切相关，未来发展中确实很难再次重现辉煌。

显然，哈曼国际很清楚当前所处的环境，自然期望傍上一家更有实力的公司作为依托。哈曼董事长、总裁兼首席执行官Dinesh Paliwal曾表示：“此次全现金交易将为我们的股东带来重要且直接的价值，成为一家规模更大、更多元化的公司的一部分将为我们的员工提供新的机会。三星是哈曼的理想合作伙伴，这一交易将为我们全球各地的汽车厂商客户和消费者们带来巨大的利益。应对物联网汽车和自动驾驶解决方案快速增长需求，合作伙伴关系与公司的规模，对于在汽车领域长期获胜来说至关重要，而这项交

易将使HARMAN和三星优势互补，加快这一领域的创新。”

一个愿卖，一个愿买

Dinesh Paliwal的话引出我们对于三星战略的第二个思考：一个愿意卖，为何另外一个愿意买？先来看三星今年的几个动作，10月6日，三星电子宣布收购Viv Labs。Viv Labs是由Siri的创始人Adam Cheyer和Dag Kittlaus于2016年5月推出的创业项目，它是一家致力于打造开放式人工智能助理平台的初创公司。据三星电子移动通信业务CTO Injong Rhee介绍，与其他现有的基于人工智能服务不同，Viv有复杂的自然语言理解系统、机器学习能力和广泛的战略合作伙伴关系，这将丰富广泛的服务生态系统。而且，Viv考虑的是消费者和开发商。这两个焦点极大地吸引了三星，也是三星将Viv作为整合三星电子业务理想候选人的原因。可以想象，今后三星的家电、便携式电子产品等都将集成人工智能语音助手，标志着三星的交互技术将转移到语音控制的人工智能交互接口。

这是一个什么信号？近几个月来，火热的智能语音交互几乎被炒上了天，但是如何落地智能语音交互？估计国内很多巨头还没搞清楚，但是三星确实彻底明白了。三星收购Viv和哈曼国际，并不是“不经意”就完成了智能语音交互战略从软件到硬件的布局，以及对于最自然场景车载语音交互的落地，而更像是三星的一种布局，一种对于产业链的布局。

其实，三星的野心远不止如此，今年5月份，Samsung Ventures还参与了nuTonomy的A轮融资。nuTonomy的出身和国内从事智能语音交互的声智科技类似，其团队也是军工出身为主，而这家公司主要从事无人驾驶技术的研究。难道三星要造无人驾驶汽车吗？其实三星很早前就在造车了，比如在中国销售的大部分雷诺车型就是由它代工的，只不过三星的梦想很大，一直没打出名堂。

抓住下一个万亿级别市场

可以看到，三星收购了两家公司：Viv和哈曼国际，布局了智能语音交互产业；投资了一家公司nuTonomy，布局了自动驾驶产业；同时三星还一直在做锂电池。笔者可以就此得出一个结论：三星或许真的要造新能源智能汽车了，而且很有可能会引领下一波人工智能应用的浪潮。或者换个角度来说，三星至少抓住了智能家居（例如类似亚马逊Echo智能音箱）和智能汽车未来两个总值万亿级别的市场，这些会成为未来三星再次爆发的契机。

可以说，三星一直都清晰自己的边界，即便做了多年的智能语音交互，其仍然清晰明白自己在硬件和软件上的差异，这种差异必须通过收购来快速弥补。反观国内众多巨头，大量财力耗费到烧钱运营，而对于技术储备总是裹足不前，未来的商业竞争之中，如何才能保证强大的国际竞争力？此次三星收购哈曼，带给国内企业的不只是猜测和质疑，而是实实在在的布局和竞争，至少我们本土企业已经步步落后了，如何应对将来的新兴市场，这不是天天开发布会就能解决的问题。MC



>>近年来，电动汽车、自动驾驶等新兴技术已经成为时代的弄潮儿。从特斯拉的纯电动汽车到谷歌无人车，无一不是受到新技术的驱动



>>哈曼国际是一家汽车解决方案的领军企业，其业务包括嵌入式信息娱乐、远程信息处理、连接安全等，旗下拥有JBL、AKG等多个品牌。

这个双摄大不同
vivo X9

文/图 陈思霖

关注"智范儿"，了解更多!

今年六月，vivo推出了具备前置柔光灯手机——vivo X7/vivo X7 Plus，前置像素高达1600万的它们专为拍照而生，精确的定位加上明星代言，让vivo在第三季度中出货量高达1920万台。五个月后的现在，vivo再推新品X9和X9 Plus，让我们来看看它又有哪些提升。

配置参数	
CPU	高通骁龙625
GPU	Adreno 506
屏幕	5.5英寸 1920×1080
内存	4GB
存储	64GB 可拓展
摄像头	1600万（后置）/2000万+800万（前置）
指纹识别	前置
电池容量	3050mAh
尺寸	152.6mm×74mm×6.99mm
重量	154g
价格	2798元





vivo X9没有使用时下最流行的USB Type-C接口



穹顶式的天线设计让X9的背面更像是一个整体

U型天线更亮眼

相比vivo X7，X9的整体外观改动并不大，它采用了金属一体化机身，之前的前置指纹Home键也保留了下来。从正面来看，X9最大的变化是其屏幕尺寸的提升和顶部的多个开孔，X9将此前5.2英寸的屏幕升级为5.5英寸，但得益于超窄边框的设计和较为出色三围，让用户在单手握持X9时也无压力。5.5英寸显示屏材质为Super AMOLED，同时用上了康宁第五代大猩猩防护玻璃，色彩表现不错。屏幕上方的多个开孔也是区别X7和X9的显著特征，从左到右的依次是副摄像头、主摄像头、红外感应器和柔光灯，大小各异且位置不一的开孔可能让强迫症患者感到不那么舒服，不过想想它们带来的是前置双摄和第二代柔光灯，也就没有那么抵触了。

vivo X9背部的最大变化在于采用了穹顶式U型纳米注塑天线，更靠近机身两端的天线让X9的背面更像是一个整体，观感上不再割裂。机身背部的喷砂也较为细腻，握感不错，只是背部摄像头依旧凸出于机身，戴上保护套可能是更加明智的选择。

前置双摄独此一份

“双摄”绝对是2016年手机行业的关键词之一，不过从国产手机到iPhone7 Plus，全都是后置双摄像头，而vivo X9却将双摄像头放到了前面，这也是业界的独一份。那么前后双摄有什么区别呢？

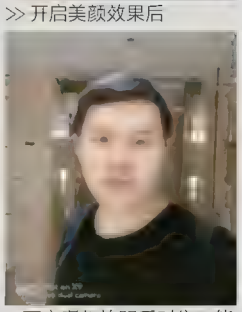
其实从原理上来说，X9的前置双摄和之前HTC推出的后置双摄类似，一个镜头用来成像，另外一个镜头用来测量景深，通过对画面中出现的的物体进行分层，再通过内置算法进行图像处理，最终形成照片。回到X9本身，它的前置双摄像头中左边那颗是800万像素景深副镜头，右边那颗则是与索尼联合研发的IMX376主镜头，像素高达2000W。虽说相同原理的双摄方案在手机产品上并不少见，但放在前面的做法绝对是业内独一份，vivo的想法很粗暴也很直接——为自拍而生。

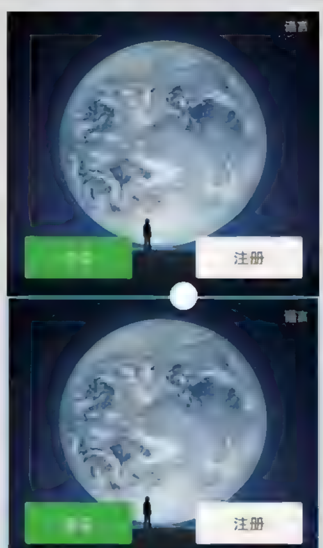
实际操作体验中，vivo X9的拍照体验还是较为不错的，首先是操作界面的简洁，全景、美颜、拍照、录像和小视频都在一级菜单，而更加专业的功能诸如夜景、防抖、滤镜等也能在二级菜单中轻松找到，值得一提的是vivo X9还支持类似livephoto的动态照片功能，把拍照变得更加好玩。2000万的前置镜头带来的是更高的解析力，配合景深摄像头可以带来F0.95~F16的等效光圈，不仅可以自由调节光圈大小，还能实现先拍照后对焦的功能。


>> 正常情况下自拍


>> 开启美颜效果后


>> 开启双摄下的自拍


>> 可实现先拍照后对焦功能



>> Funtouch OS 3.0 不仅能双开应用，还能实现分屏功能。

从样片上来看，在正常效果和美颜效果的对比中，vivo X9可以针对“磨皮”、“肤色”和“美白”三个方面进行美颜，整体美颜效果建立在不改变面部特征上，显得更为真实。而在打开双摄虚化后的背景虚化效果非常明显，轻松可以拍出类似于单反一般"焦内锐利，焦外奶油"的效果。

虽然前置摄像头才是重点，但是vivo X9的后置头素质也不差。在光线充足的光线下对焦迅速很快，被拍摄物体细节清晰，色彩平衡也较为准确。

Funtouch OS 3.0更流畅

vivo X9的另一大升级在于系统层面，此次vivo终于推出了基于Android 6.0定制的Funtouch OS 3.0系统，操作逻辑上，Funtouch OS与一般Android操作略有不同，而是采用上滑调出快捷开关和控制中心，下滑调出通知栏的方式，这样的操作反而和iOS有些类似。

特色功能上，应用分屏和应用分身是Funtouch OS 3.0的主打功能，包括WPS、视频、信息、印象笔记等应用都可以进行分屏使用，在快节奏的生活里，用户可以一边看视频、一边聊天或是回邮件。而微信、QQ等应用还支持分身功能，只需点击长按图标后出现的加号即可，简单实现生活工作互不干扰。

此外，Funtouch OS 3.0还可以冻结手机中后台的应用，减少耗电的情况发生。升级后的应用管家变得更加智能，针对一些常用软件比如微信、QQ定制了调度机制，可以解决长久使用后卡顿的问题，同时能够监测系统中耗电、恶意的服务或程序。

写在最后

无论是从前置双摄像头还是系统功能来看，vivo X9的市场定位依旧十分明确。它不是一款以性能取胜的机型，而是以超强的娱乐性来吸引潜在用户。虽然总体来说X9只是X7的改进升级款，但在继承原有机型的优点的同时对外观细节和使用体验进行了小幅升级，再加上堪称豪华的自拍性能，相信vivo X9依旧会在市场上叫座。MC

2015年度重庆市出版专项资金资助项目

智范儿

关注"智范儿"，了解更多！

更进一步
华为Mate 9

文/图 弗兰奇



在智能手机领域，中国品牌正在赢得越来越多的话语权，并且在高端市场开拓出了自己的一片天空。刚刚发布的华为Mate 9正是其中的典型代表，从麒麟960到徕卡双摄，华为Mate 9底气十足。

在华为手机产品线中，Mate系列的底蕴可能不如P系列，不过在偏好大屏的商务用户看来Mate系列应该更有亲切感。而华为Mate系列这三年多来的进化，几乎可以称得上是国产智能手机的典范。早期的第一、第二代Mate产品可能还不明显，但是最近的三款产品Mate7、Mate S、Mate 8，在产品品质和使用体验方面的提升是有目共睹的。Mate 7和Mate 8，连续两款产品让华为Mate在高端商务大屏手机市场广受好评。

不过即便如此，当华为P9发布以后，用户期待华为Mate 8更新的呼声就越来越高，原因很简单：华为和徕卡合作的双摄像头实在是太吸引人了。而新一代的华为Mate 9果然不负众望，将华为在芯片、软件、拍照、产品设计等方面的精华融于一身。现在，就让我们一起来看一下华为Mate 9的实际表现吧。

外观的微进化

华为Mate 9在外观方面依然延续了Mate 8的总体风格，二者的外观主体设计基本一致，如果是同样色系的产品，大家一眼看过去就知道是“亲兄弟”。不过因为屏幕尺寸从6英寸变为了5.9英寸，并且机身左右边边框进一步缩窄，所以Mate 9的三围（156.9mm×78.9mm×7.9mm）要略小于Mate 8（157.1mm×80.6mm×7.9mm）。

外观风格一致并不意味着华为Mate 9的设计没有可谈之处，事实上华为Mate 9通过一些小细节的调整，将整体的手感进一步提升。最典型的就是对机身侧边缘的处理，Mate 8是纯平面，而Mate 9则被处理成了弧面，同时边缘的高亮切边也更窄，强化了机身边缘的过渡效果。在机身背盖的处理上，也从Mate 8的磨砂金属质感改为0.45μm级喷砂+3D喷覆工艺，制造出了类似陶瓷覆膜的质感。如果非要用一个字来概括华为Mate 9手感的话，那么就是“润”。

徕卡双摄加身

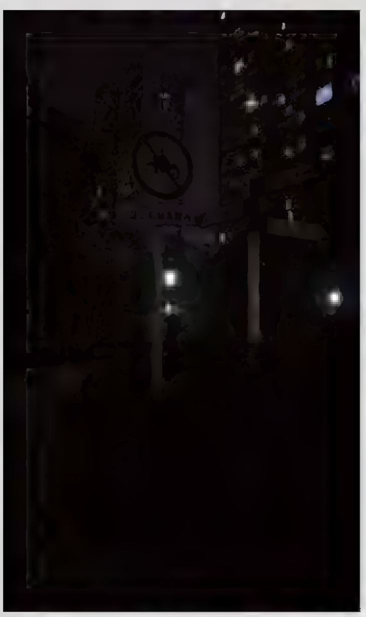
在华为P9发售的时候，与徕卡联合设计的后置双摄像头拍照就是最大的卖点，现在这一设计也运用到了Mate 9上。采用2000万像素黑白镜头来实现细节画面的捕捉，再使用1200万像素的彩色镜头来获取色彩，配合新一代的ISP图像处理器，可以实现更精细的成像效果。另外，黑彩双摄像头的组合还拥有天然的进光量优势，双摄PIXEL BINNING技术可以提升1倍的亮度，在光线较差的空间或者夜晚，拍摄的画面可以保留更多细节，同时画面亮度也可以有一定提升。

华为Mate 9的双摄像头还带有OIS光学防抖功能，也可以进一步提升暗光环境下拍摄的清晰度，避免曝光时抖动带来的模糊。我们在夜晚使用Mate 9和Mate 8以无闪光的模式拍照，从最终的成像上可以明显看到Mate 9的画面亮度更高并且噪点更少，可以清晰地看到路牌上的信息。

除了提升画质外，华为Mate 9的双摄像头还拥有一些其他作用。比如实现两倍的光学变焦，拍摄远景时提高清晰度。使用Mate 9放大2倍后拍摄远处的楼房，可以看到阳台的栏杆，相较Mate 8提升明显。Mate 9拥有大光圈模式2.0模式，可以使用双摄像头实现后期的景深调节、背景虚化功能，让普通用户也可以拍摄出类似专业相机大片的效果。

麒麟960的底气

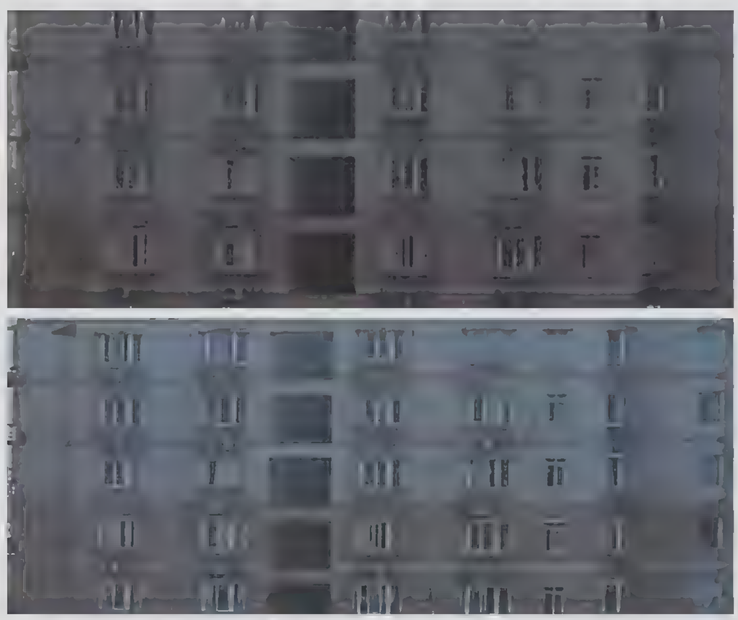
华为之所以在智能手机领域受到推崇，一直坚持处理器的自主研制是关键，



>>在无闪光下 Mate 8 的夜景亮度较低



>>Mate 9的画面亮度更高并且噪点更少，可以清晰地看到路牌上的信息。



>> Mate 8（上）和 Mate 9（下）两倍变焦后拍摄远处楼房，将照片放大至 100% 后明显能看出来 Mate 9 的细节更好。

要知道目前坚持自有处理器的智能手机厂商也不过苹果、三星、华为等寥寥几家而已。华为从2004年开始手机芯片研发，到2012年第一款拿得出手的处理器海思K3V2，再到开始站到市场前列的麒麟950，其中遭遇的困难和阻力是普通人难以想象的。从去年的麒麟950、到今年的麒麟955，华为智能手机在处理器芯片方面的耕耘就开始体现出了价值：可以主动把控新品的发售和市场推广速度，而不必跟随高通等芯片厂商的指挥棒。而此次华为Mate 9，采用的就是最新的麒麟960芯片。

在我看来，麒麟960芯片的改进主要在两个方面：最新的Mali-G71八核GPU，以及最新的整合基带。先说计算性能部分，Mali-G71是ARM最新一代的GPU架构，支持Vulkan图形引擎，是未来图形领域的核心API，而且对VR的支持也远非旧架构可比。麒麟960拥有八核GPU架构，图形性能较华为Mate 8采用的麒麟950有大幅提升。在3DMark Ice Storm Unlimited基准测试中，麒麟960的成绩提升了51.5%，其中图形单项成绩提升了86.1%。

除了GPU，麒麟960在CPU方面也略有提升，将高性能核心从麒麟950的ARM Cortex-A72升级到最新的ARM Cortex-A73，单核性能和多核性能都有所提升。在最新版本的Geekbench 4.0.1测试中，我们手上这台普通款（4GB RAM+64GB ROM）华为Mate 9的单核成绩为1929，多核成绩为6236，较Mate 8提高15.2%。

在性能大幅提升的同时，华为Mate 9还继续保持了长续航的优势。4000mAh的大电池加上良好的电源管理，其在正常使用中基本可以坚持两天时间。在PCMark测试中，华为Mate 9坚持了12小时39分钟，大约是普通智能手机续航时间的1.5倍。此外，华为Mate 9还将快充功能升级为SuperCharge，充电规格从过去的最高9V/2A升级到了5V/4.5A，两个小时可以充满4000mAh电池，而在前30分钟其充电速度比Mate 8快50%。

麒麟960的另一个核心改进在于对于CDMA基带的整合，因为过去CDMA基带的专利主要掌握在高通和威盛手中，要想实现全网通就必须拥有这两家厂商的授权或者采用其单独的CDMA基带芯片。在高通大力推广自家整合SoC的情况下，华为麒麟处理器只能选择威盛55nm制程的CDMA外挂基带，这对控制整机发热有很大影响。而华为在通过自主研发解决了CDMA专利问题之后，终于在最新的麒麟960芯片上实现了全网通基带整合，网络稳定性和整机功耗得到了很好的控制。

EMUI 5.0

在采用新的硬件架构之后，华为Mate 9在软件方面也顺势升级到了EMUI 5.0。新的EMUI系统基于Android 7.0进行深度优化的，在资源管理、内存回收、文件系统等方面进行了优化，因此流畅度较前代产品有一定提升。不过能否像华为Mate 9宣传的那样长久运行后依然流畅，我们在短短半个月的体验时间里是难以体会得到的。

而在UI方面，EMUI 5.0依然延续了过去华为手机的一贯传统，指关节操作、文件分享、运动管理、应用分身等功能的便利性相信很多人都已经在华为手机上体验过，而拥有更强性能平台和更新系统底层的华为Mate 9在这些方面自然有更好的表现。

写在最后

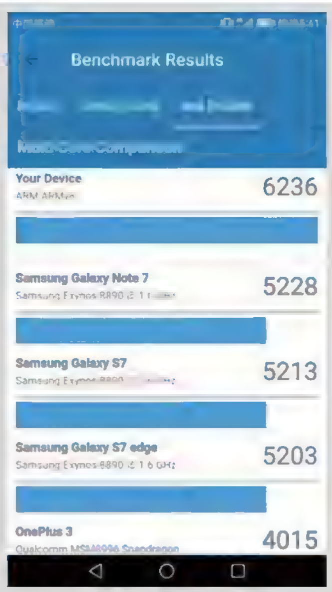
不止是售价高达8999元的保时捷限量版，包括售价从3399元到4499元不等的量产版Mate 9，同样在技术和做工方面都让人满意。在经过三四年的不断演进后，华为Mate系列已经成为了高端商务用户高度认可的品牌，而最新的华为Mate 9也不负众望，在各个方面更进一步，凭借自有的高性能处理器、徕卡加持的双摄技术以及越来越成熟的系统优化，成为了近期值得选择的高端智能手机之一。MC



>>双摄像头可以实现后期的景深调节、背景虚化功能



>>在 GeekBench 中单核成绩 1929分，领先三星 Galaxy S7 等旗舰机型。



>>Mate 9 的多核成绩同样亮眼



>>Mate 9 在续航测试中也拿到了 12 小时 39 分的好成绩

2015年度重庆市出版专项资金资助项目
智范儿

当梦想回归现实
Smartisan M1L 白·镜面不锈钢版

关注“智范儿”，了解更多！

文/图 张祖强

时隔300来天，锤子科技带来了全新的第三代产品——Smartisan M1&M1L。和以往不同的是，锤子新机并没有延续T系列的命名传统，而是打造了全新M系列的5.15英寸的M1和5.7英寸的M1L，接下来我要给大家介绍的就是拥有白色镜面背盖和无断点不锈钢中框的Smartisan M1L。

产品资料	
CPU	高通骁龙821
GPU	Adreno 530
屏幕	5.7英寸（2560×1440）
运存	6GB（LPDDR4 1866MHz 双通道）
内存	64 GB（UFS 2.0）
摄像头	2300万（后置）/400万（前置）
指纹识别	前置按压电容式
电池容量	4080mAh（支持QC 3.0快充）
尺寸	159.66mm×78.96mm×8.32mm
重量	195g
参考价格	3299元





>> 指纹识别模块融合在Home键中，其边缘的金属圈略微凸起



>> 无断点不锈钢中框较为亮眼



>> SIM卡插槽隐藏在左侧物理按键之下

外观改动不小

Smartisan M1L仍然延续了T1和T2的“三明治”式设计，不过Smartisan M1L白色镜面不锈钢版的材质改为2.5D玻璃盖板+无断点不锈钢中框+镜面塑料材质背盖，而且机身背盖有略微的弧度，上手的感觉确实和采用玻璃材质后壳的T2有一定的差别。除了机身选材之外，Smartisan M1L的外观设计在两款T系列产品的基础上做出了诸多改变，其中最为显眼的当属机身正面的指纹识别模块。Smartisan M1L取消掉三枚细长的按键，改为了一枚似曾相识的圆形Home按键，并将指纹识别模块融合其中。而在机身底部的接口方面，Smartisan M1L也迎合市场趋势，将Micro-USB接口改成Type-C接口。

系统才是灵魂

对于众多锤粉来说，如果抛开老罗和情怀，Smartisan OS或许是他们最引以为傲之处。Smartisan OS 3.1加入了更多全新的功能，创新的“一步”功能就是其中之一。通过“一步”功能，用户通过拖拽即可完成将信息发送至应用或联系人的动作，从而节省了在不同应用之间切换的诸多步骤。例如我们想要将微信中收到的照片分享给好友时，只需将照片选好之后拖拽至边栏的微信图标上即可完成分享。除了“一步”功能之外，“Big Bang”则可以帮助用户快速处理文字。“Big Bang”能够将一段文字拆分成易于选取的独立的字和词，并可直接分享、搜索和复制，从而让用户更加轻松地处理屏幕上的文字。也许看过发布会的朋友还记得，老罗在发布会中还给大家演示了“Big Bang”识别图片中的文字，这一功能也在更新Smartisan OS 3.2之后得以实现。

随手拍出好照片

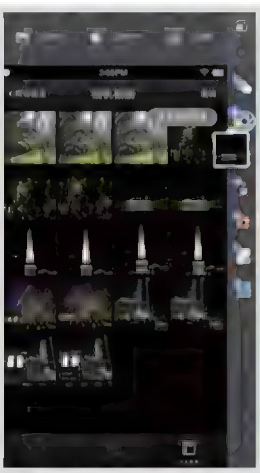
Smartisan M1L搭载目前安卓机上并不多见的2300万像素后置摄像头，或者说搭载骁龙821处理器同时拥有2300万像素的手机不多。在和iPhone 6s的样张进行对比之后我们发现，Smartisan M1L在光线充足的白天拍出的照片色彩更加艳丽，并且解析力也比iPhone 6s高出不少。不过虽然官方称采用了三重对焦的Smartisan M1L最快对焦耗时能够缩减到0.03s，但在实际体验中，其对焦明显要比iPhone 6s耗时更久。而在暗光环境下，拥有f/2.0 大光圈的优势就体现了出来。和iPhone 6s相比，Smartisan M1L的样张更明亮，树叶的轮廓分明，暗处细节也比较明显，而iPhone 6s的样张中的树叶则有些模糊。

跑分也要较较劲

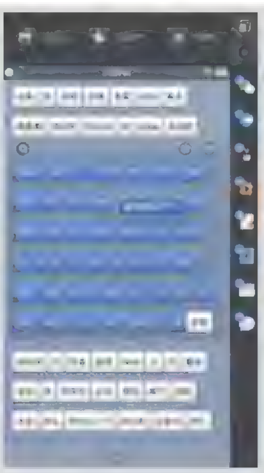
Smartisan M1L高配版搭载“满血版”的骁龙821、6GB RAM、64GB ROM以及5.7英寸2560×1440分辨率显示屏。较高的配置也使得Smartisan M1L在各项跑分测试中都有着良好的表现，其安兔兔跑分获得158006分，3DMark Sling Shot using ES 3.1获得2726分，PCMark工作2.0效能测试中也获得了5551分。Smartisan M1L宽厚的机身使得它有足够的空间容纳一块4080mAh的大容量电池。在PCMark基准续航测试中，Smartisan M1L消耗80%的电量坚持了6小时50分钟。虽然Smartisan M1L搭载了5.7英寸2K分辨率显示屏，但这块显示屏较大的功耗却在续航方面拖了后腿，对于手机重度使用者来说，“一天一充”是在所难免了。不过好在Smartisan M1L新增了低电量模式，并支持QuickCharge 3.0快充，所以低电量焦虑症患者也不必过于恐慌。

写在最后

一番体验下来，Smartisan M1L给我留下印象最深的还是其系统，不仅是“Big Bang”和“一步”功能，便捷的桌面图标整理方案、强迫症选项设置等都给我带来了舒心的使用体验。为了追求更强劲的性能，Smartisan M1L在外观设计上也做出了难得的妥协，8.32mm的机身厚度和195g的整机重量使其和“轻薄”二字还有一段距离。由于其显示屏较大的功耗使其续航能力稍弱，但对于追求强劲性能的强迫症患者来说，Smartisan M1L依然是一个不错的选择。MC



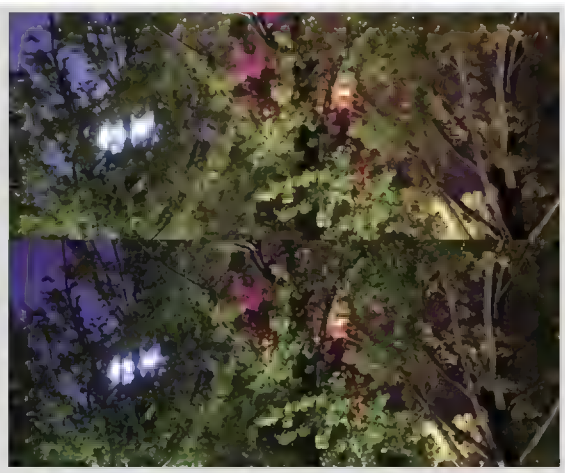
>> “一步”功能可以快捷分享文字、照片以及文件等



>> “Big Bang”能够让用户更加轻松地处理屏幕上的文字



>> 安兔兔跑分测试成绩为158006分



>> 在弱光环境下，Smartisan M1L的样张更明亮，树叶的轮廓也更加清晰。（上Smartisan M1L，下iPhone 6s）

2015年度重庆市出版专项资金资助项目

关注“智范儿”，了解更多！

同芯不同“志”
中兴天机7 MAX & nubia Z11 miniS

文/图 陈思霖

骁龙625可能是今年适配机型最多的处理器了，从高达3299元的Moto Z Play到低至899元的红米4，都使用了这颗性能与功耗较为均衡的处理器。虽说是相同的芯片，但是完全不同的机身设计和不同主打功能让消费者们有更多的选择，而中兴天机7 MAX和nubia Z11 miniS就是两款风格各异的骁龙625机型。

中兴天机7 MAX配置参数	
CPU	高通骁龙625
GPU	Adreno 506
屏幕	6.0英寸 1920×1080
内存	4GB
存储	64GB 可拓展
摄像头	双1300万（后置）/1300万（前置）
指纹识别	前置
电池容量	4100mAh
尺寸	157mm×80.4mm×8.2mm
重量	196g
价格	2999元

nubia Z11 miniS配置参数	
CPU	高通骁龙625
GPU	Adreno 506
屏幕	5.2英寸 1920×1080
内存	4GB
存储	64GB/128GB 可拓展
摄像头	2300万（后置）/1300万（前置）
指纹识别	后置
电池容量	3000mAh
尺寸	146.1 mm×72.1 mm×7.6 mm
重量	158g
价格	1599元/1899元



风格各异的外观

作为新一代“小牛”，nubia Z11 miniS与前作Z11 mini的差别还是较大的，首先是屏幕增大至5.2英寸，配合超窄边框，机身的三围并没有明显增加，单手握持依旧轻松。其次是机身材质升级为金属，并且金属占比达到了98%，穹顶式的天线设计加上细腻的喷砂工艺，让Z11 miniS手感相当不错。机身正前方是努比亚家族式的小红圈设计，在小红圈的左右两侧各有一个隐藏式触摸按键，分别可以实现菜单键和返回键的功能，并且还可以随用户习惯进行更改。

与“小牛”娇小玲珑的风格截然不同的是给人稳重感和偏向硬朗的天机7 MAX，机身正面搭载了一块6.0英寸TFT屏幕，在屏幕下方没有实体键的天机7 MAX屏占比还是较为不错的。一体化金属机身虽然也不少见，但我们还是能在天机7 MAX身上发现不少独有元素。首先是竖排的双摄像头，两颗1300万像素的摄像头采用的是黑白+彩色的搭配，镜头两旁对称式分布着双色温闪光灯和激光对焦模块，而在摄像头下方则是U型指纹识别区域。整体来说，天机7 MAX的金属气息较为浓厚，不过较大的三围一定程度上影响了握持手感。

不负“小牛”之名

如果用一个词来形容nubia Z11 miniS的话，那就是“小而美”。系统上，nubia Z11 miniS搭载了基于Android 6.0操作系统深度优化的的nubia UI4.0，继承并更新了Fit边缘交互功能2.0、超级截图、分屏操作和漫游服务等功能。便捷的UI更加方便用户自定义和操作。

性能上，nubia Z11 miniS也完全够用，骁龙625兼顾功耗和性能，结合4GB RAM+64GB/128GB的ROM组合，足以应对市面上大部分的应用和游戏。续航上，nubia Z11 miniS电池容量比上代多了200mAh，并且对游戏、视频等场景做了省电管理，正常情况下使用一天完全没有问题。

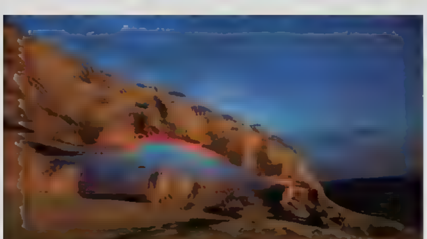
不过要说“小牛”的最大亮点，还得是拍照。为了带来更好的拍照表现，Z11 miniS采用了索尼2300万像素的IMX 318传感器，与小米Note2和锤子M1L相同。支持三轴光学防抖、混合对焦的Z11 miniS在色彩和环境上的还原度较为不错，白平衡表现稳定，对焦速度也极快。



>> nubia Z11 miniS 手感不错



>> nubia Z11 miniS 的拍照依旧出色，整体画面相当干净。



>> 中兴天机 7 MAX 上的裸眼 3D 功能十分新奇，不过必须保持特定的角度。



>>其后置的仿生双摄也支持 3D 拍照(截图不代表肉眼效果)

3D显示+仿生双摄显MAX之力

中兴天机7 MAX运行基于Android6.0开发的MiFavor UI4.0定制系统，界面风格上还是一如既往的商务风格，而空间切换功能和应用分身功能也的确适合商务人士。

配置上天机7 MAX的性能也足以应对市面上大部分的应用和游戏，而4100mAh的电池在正常使用中可以坚持两天时间。

天机7 MAX的最大卖点不是外观设计也不是UI界面或是性能，而是3D显示+仿生双摄像头。它的屏幕采用了柱状透镜技术，相比光屏障式和指向光源式3D技术，天机7 MAX的显示效果更好且亮度不会受到影响，与之前噱头更大的3D手机不可同日而语。

在实际观感上，天机7 MAX虽然能实现裸眼3D的效果，但是对观看角度有较高的要求，如果在观看时偏离角度则会影响观感。虽然与其他裸眼3D设备的显示效果并没有拉开质的差距，但中兴在构建裸眼3D生态圈上还是做出了不少的努力。其内置的《3D东东》包含了电影、综艺、图片、游戏在内的多类资源，用户的选择更多。而仿生双摄则是指天机7 MAX支持3D拍照，只需用手机即可拍出3D照片，直接可以在天机7 MAX上观看。

值得一提的是除了3D显示，天机7 MAX还内置了型号为AK4962的Hi-Fi音频处理芯片，并且扬声器采用一体化音腔设计+SmartPa技术，为影音娱乐带来了更好的体验。

写在最后

虽说是同一颗芯片，但nubia和中兴玩出了不同的花样，一个小而美主打手感和拍照，一个偏向商务却包含了新奇的3D显示+仿生双摄功能，我们可以从中看到随着手机市场的成熟，针对各类细分领域的产品逐渐浮出水面，“没有最好的手机，只有最符合用户需要的手机”或许才是将来手机市场的主旋律。MC

News

□ 本期头条

三星Galaxy C9 Pro亮相成都体验会

11月29日，Galaxy C9 Pro在成都的“每一个瞬间 有你刚刚好”体验会上正式亮相。Galaxy C9 Pro采用了6.0英寸的Super AMOLED屏幕，分辨率为1080p。此外，Galaxy C9 Pro还采用了微缝天线技术，并且前后均采用了1600万像素的摄像头，光圈达到f/1.9。同时，Galaxy C9 Pro对国人的使用习惯进行了优化。比如，在拍照界面上下滑动即可切换前后镜头；点击拍照界面左下的微信图标即可快速录制小视频与唱吧合作K歌更方便。其他配置方面，Galaxy C9 Pro首发高通骁龙653处理器，采用4000mAh电池，系统上更是加入了诸如“红包助手”等实用功能。（本刊记者现场报道）



西部数据WD品牌固态硬盘登陆川渝

11月29日，西部数据在成都举行了“荣耀盛典 璀璨起航”新品发布会，向川渝媒体正式发布和介绍了WD品牌SATA接口固态硬盘新品——WD Blue SSD和WD Green SSD。WD Blue SSD主要针对寻求更高SATA性能的客户，提供250GB、500GB和1TB容量，以及2.5英寸/7毫米盒装或M.2 2280两种规格。它具备545MB/s的顺序读取速度和525MB/s的顺序写入速度，持久率高达400 TBW。WD Green SSD则提供120GB和240GB容量，规格与前者相同，并具备540MB/s的顺序读取速度和405MB/s的顺序写入速度，以及80 TBW持久率，两款产品均享有3年有限保修。（本刊记者现场报道）



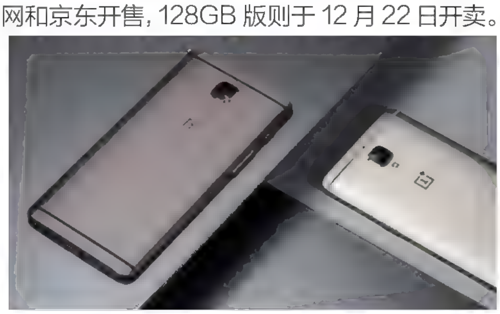
映泰发布首款机械键盘GK3

11月22日，板卡厂商映泰发布了其首款机械键盘“GK3”，面向游戏玩家。映泰GK3并没有采用Cherry机械轴，而是国产品牌高特(Outemu)的青轴，5000万次敲击寿命，压力克数60±10cN，标准模式六键无冲、游戏模式全键无冲，键帽均可更换。键盘主体为灰色调的铝合金材质，棱角分明，尺寸为459.5mm×204.25mm×36.8mm，重量为1139±10克，防水防尘。映泰GK3还采用104按键设计，包括12个多媒体热键，支持9种游戏模式，可提供7种背光灯效，包括星光、波浪、呼吸、涟漪、静态、单键、自定义。GK3售价44.99美元，约合人民币300元。



一加手机3T正式发布

11月29日，一加3T手机正式在国内发布。一加3T采用5.5英寸Optic AMOLED屏幕，有薄荷金和新推出的枪灰色两种颜色。在配置方面，一加3T搭载最高主频2.35GHz的高配版本高通骁龙821处理器，比之前的骁龙820芯片CPU性能高10%、GPU性能高5%。前后摄像头均为1600万像素。后置摄像头采用索尼IMX298传感器，搭载OIS光学防抖和升级的2.0版EIS电子防抖。电池容量为3400mAh。其他方面，一加3T搭载的氢OS 2.5系统在一些细节方面也有所优化。一加3T 64GB版售价2699元，128GB版售价2999元。11月30日，64GB版已在一加官网和京东开售，128GB版则于12月22日开卖。



AOC推出AG251FZ显示器

近日，显示器大厂AOC带来了一款电竞级的显示器AOC AG251FZ，虽然只是一台25英寸的显示器，但是显示器的刷新率高达240Hz，并且支持AMD FreeSync防画面撕裂技术，是一款相当适合FPS与竞速类游戏玩家的产品。AOC AG251FZ分辨率为1920×1080，灰阶响应速度1ms，亮度400cd/m²，对比度1000:1，可视角度为170/160，显示器的支架支持130mm的升降调节，俯仰角为-3.5/+21.2°，水平旋转角度-10/+20°，支持100×100 VESA挂壁固定。显示器提供了HDMI 2.0、DisPlayPort 1.2a、DVI与VGA视频输入接口，并且有4个USB 3.0、音频输入/输出、麦克风输入/输出等扩展接口，显示器侧面还有耳机挂架。这款显示器预计会在明年1月份的CES上亮相，售价折合人民币3870元。



Tt曜越发布The Tower 900机箱

最近，Tt曜越推出了一款巨无霸机箱The Tower 900，这是一款分仓式垂直风道水冷机箱。这款机箱体积非常大，尺寸为752mm×423mm×483mm，产品净重24.5kg。这么重的原因有两个，一方面是这款机箱的体积巨大，所以机箱的本身框架巨大，另一方面是机箱的主板仓使用了3块玻璃为达到180°展示的效果。这款机箱可以放下最多两个560mm的冷排，冷排安装的位置则被安排在机箱的另一个仓，而水箱玩家则可以安装在主板仓硬盘架的两侧。另外这款机箱还预留了一个5.25英寸的光驱位，这是给玩家们使用光驱调速面板用的。



七彩虹发布iGame GTX 1080 九段

11月26日，七彩虹发布了一款iGame GTX 1080九段显卡，集合风冷、分体式水冷两种散热模块，因此显卡需要占用4个PCIe槽位，才能够容纳得下如此庞然大物。iGame GTX 1080九段将原来的SPT超量镀银技术升级，每一层PCB电路都进行沉金处理，使得电气传输性能提升20%。它还搭载了七彩虹自家的一键超频按钮，加上豪华的12+2相的供电方案，双8pin供电接口，可以稳定超频至1784~1936MHz。七彩虹的iGame GTX 1080九段的散热模块并不是单纯的风冷水冷一体式混合散热模块，而是实现了分体水冷系统，就是玩家们可以注入水冷液将它变成一个小规模的显卡水冷系统，也可以自由搭配外置的冷排，实现更优秀的散热效果。



爱普生发布全新黑白商用墨仓式打印机WF-M1030

11月24日，在2016爱普生秋季媒体日上，爱普生发布了全新的墨仓式系列产品——面向医疗行业的黑白商用墨仓式新品WF-M1030。该产品具有低成本、高品质、环保安心以及智能高效的强大优势。对于输出量较大的医疗行业来说，高负荷、低成本是必须要考虑的重要因素。WF-M1030单套耗材就能实现黑白约2400页的海量输出，无需频繁更换耗材，工作续航能力强。同时，优秀的一体式墨仓式设计，稳定耐用，为医疗用户高负荷的黑白输出提供了便利。除了印量和成本外，医院对打印品质同样有很高的要求。WF-M1030采用了DURABrite颜料墨水技术，字体锐利清晰，普通纸张上也可呈现更高品质的打印效果，可以媲美同品牌黑白激光打印机，同时具备防水、速干等特性，可有效避免因接触酒精、药水带来的处方单、体温单晕染的情况，用户使用起来更加放心。MC



让视界充满爱

专访航嘉副总裁刘茂起先生



文/图 本刊记者 黄兵

对于机箱、电源、插座产品来说，航嘉可以说是DIYer耳熟能详的一个品牌。特别是电源行业，凭借多年的深耕发展，航嘉占据了电源市场的半壁江山。不过，航嘉并不满足于此，还在积极开拓其他产品线，比如显示器。显示器的市场竞争非常激烈，为什么此时航嘉也会推出显示器产品线？航嘉对于显示器的规划又是怎样的呢？我想你一定很好奇。本期，《微型计算机》记者采访到航嘉副总裁刘茂起先生，请他来聊聊航嘉显示器背后的故事。

MC：对于航嘉来说，显示器是除机电、智能插座外一个全新的产品线，为什么航嘉今年会推出一系列显示器？

刘茂起： 其实，早在三年前，航嘉机构已经成立了航嘉显示子公司，主要为包括联想、冠捷等在内的优秀品牌商做代工，航嘉的研发、制造、品控和管理等得到了客户首肯，这为我们扩大销售渠道提供了基础保障。同时，航嘉自有品牌的渠道和代理商，经过多年的发展和渠道的深耕，也非常看好并迫切需要增加产品线，在此情况下，显示器就成了他们的首选。另外，航嘉的粉丝和用户，也非常关注航嘉的发展，希望航嘉不要拘泥于机电产品，可以尝试在显示器领域开疆拓土。顺便说一下，航嘉显示的SLOGAN“让视界充满爱”就是采用粉丝的建议。其实，倾听用户声音，积极为用户解决问题和满足用户需求的本身，就体现用户和厂家之间的相信与互爱。

MC：目前航嘉显示器分辨率主要是1080p为主，未来会推出更高分辨率的显示器吗？对于显示器的规划是怎样的？

刘茂起： 航嘉显示器产品选择以主流的全高清分辨率、超薄及21~24英寸之间面世，主要还是我们的渠道商和用户给我们提出了需求，并不是我们刻意“打造”。目前，1080p分辨率显示器在DIY市场算是主流产品，可以满足绝大多数应用场景的需求，但基于用户对画质、造型和功能的更高追求，航嘉已经开始陆续生产、研发或者布局2K、4K等高分辨率、大尺寸、更高色域（量子点）、曲面、及专业电竞等产品。

MC：关于航嘉推出全新的显示器产品线，很多用户可能会有一个顾虑，就是售后服务如何，能介绍一下航嘉显示器的售后服务政策吗？

刘茂起： 航嘉显示有着过硬的研发实力、标准的生产线和制造水平、严苛的品质管控流程，可以最大限度降低不良品流入市场。在市场售后方面，航嘉显示器实行全国联保，三年保修（含液晶面板），这个政策在业内也是比较好的，目前采用的TPV售后体系在全国范围内有近150家维修网点，为售后提供了强有力的保障，公司也非常关注售后问题，针对每一位售后人员都会定期加强宣导，针对每一个客诉都会认真处理，确保每一位用户买得放心，用得称心。

MC：目前航嘉推出的显示器基本都是在千元以下，以家用和办公为主的产品，千元以下的市场竞争也非常激烈，请问航嘉显示器与其他产品相比有哪些优势？

刘茂起： 航嘉显示器在工业设计上秉承一贯的时尚、前卫风

格，以窄边框、金属、超薄为基本特点，相比千元以下的其他品牌机种，大部分都是传统塑胶造型。同时，航嘉显示器也非常重视从画质及其它品质上来提升产品竞争力，全高清分辨率、良好的色域表现及不闪屏等特点在我们的产品上都有体现，一些媒体已经对我们的产品进行了相关测评甚至盲测，并且都得到了肯定。最重要的一点是，作为一家为联想、华为、惠普、戴尔、oppo、vivo等提供电源和充电产品的服务商，我们会将充电的优势在显示器上痛快淋漓地进行表现。航嘉可自由充电的显示器，已经获得了多项实用型专利。

MC：显示器市场目前已经逐渐趋于饱和，航嘉是如何看待显示器市场的？

刘茂起：不只是显示器，相信很多产品都面临市场饱和这一情况，但正是有了这样饱和的市场，才更容易产生一些创新型，甚至颠覆性的产品。比方说近年出现的曲面、电竞、量子点等等技术在显示器产品的应用已经越来越多，OLED也被看做是可能会颠覆整个显示器市场的新技术，所以看似饱和的显示器市场又充满着各种希望。航嘉也在努力布局，利用自身的优势，在这百家争鸣的时期为显示器行业贡献一份力量，为消费者提供有特色，更智能，更人性化的产品。

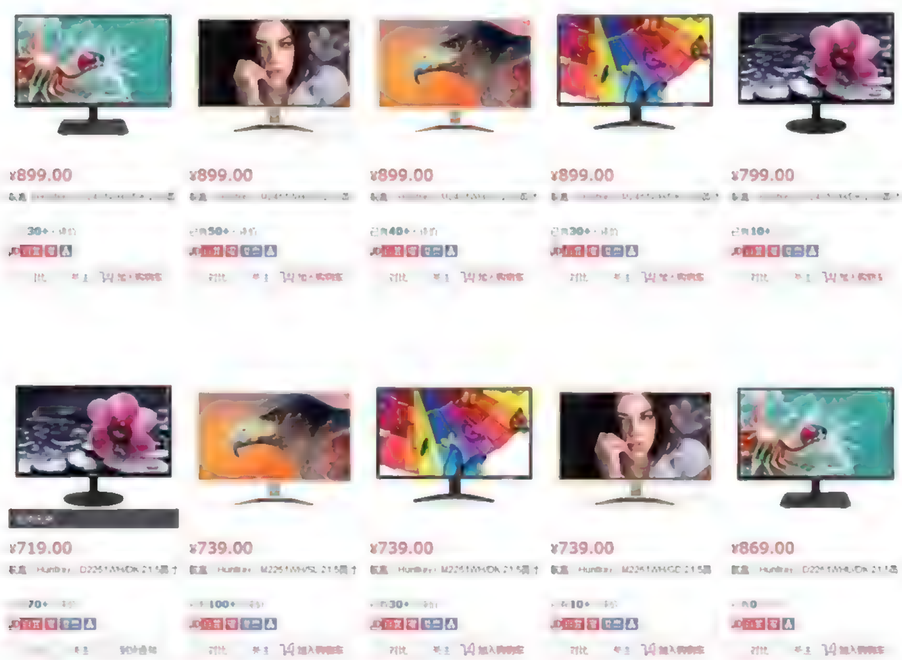
MC：现阶段，很多显示器厂商都推出了电竞显示器，包括打造子品牌推出以电竞为主的产品，航嘉对电竞显示器市场是怎么看的？

刘茂起：航嘉一直以来都非常关注电竞市场的发展，由航嘉首倡的电竞硬件平台MVPLAND，涉及到电源、机箱、插座、水冷、风扇等多种外设电竞产品，并且越来越多的知名品牌及海外品牌申请加入到我们的联盟中来，电竞越来越受到重视，航嘉也正在精心布局，给电竞玩家提供多种质量过硬，又有特色的电竞显示器。

MC：航嘉推出的U系列U越D2461WHU显示器，很巧妙地将航嘉的充电强项与显示器结合，打造出了兼顾USB充电底座的显示器，请问当初为什么会突然想到将USB充电功能与显示器结合呢？今后还会继续推出这种相关的产品吗？

刘茂起：哪里有创新需求，航嘉就应该出现在哪里。面对当前消费者移动装备越来越多，USB接口产品越来越多，我们经常会看到一个乱糟糟的桌面，拉扯着各种插头和线。USB接口的产品，充电器以及快充都是航嘉这么多年积累的核心竞争力产品，为了给用户解决问题，还用户一个整洁的桌面，提供给用户一处便利的充电环境，航嘉"U越"显示器应势而生。该显示器底座自带5V/1A和5V/2A两个USB接口，拥有独立供电，充电速度更快，并且预留了无线充电空间。只要市场有需求，航嘉会不遗余力地设计研发更多符合消费者需求的显示产品。Type-C，快充，无线充等功能的在显示器上的应用，将是航嘉提供给用户新体验产品，同时，航嘉自主创新研发的DIO产品线正在推进，对显示器产品作为侧翼配合。MC


航嘉推出的U越D2461WHU显示器，创新性地在底座上设计了充电接口，方便为手机、平板等数码设备充电。

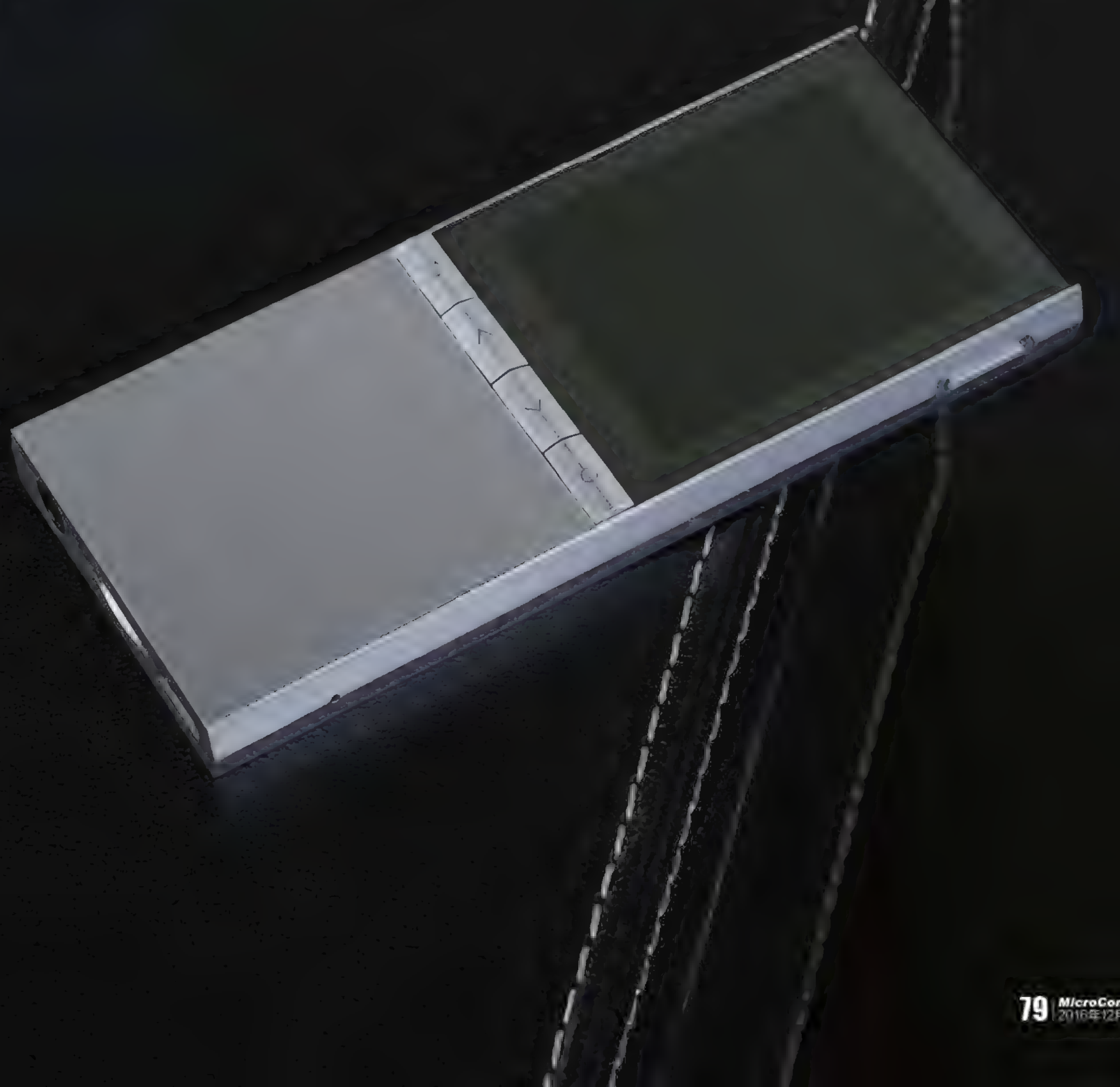


在电商平台上可以看到有多款航嘉显示器产品

比Mini更Mini

体验HIFIMAN MegaMini播放器

HIFIMAN在2016年最重要的新品之一无疑是“超级小强”SuperMini，其凭借精湛的做工、出众的体积控制以及接近旗舰HM901s的听感，成为了2000元左右便携Hi-Fi播放器市场中一款广受消费者关注与认可的新品。我之前花了较长时间试用SuperMini，确实是在这个价位上很超值的一款产品。本来以为今年HIFIMAN靠它主打便携市场就行了，没想到临近年底，却很突然得知HIFIMAN另一款新品MegaMini率先在北美进行众筹，并会引入国内市场。这么快就推出第二款“Mini辈”的新品，我很好奇HIFIMAN会在这款号称“小强北美版”的便携Hi-Fi播放器上玩出怎样的新花样儿？



看，这更mini的身材

我承认刚开箱拿出MegaMini的一瞬间，第一反应是“SuperMini出了一款银色版？”。细细品味，其实会发现MegaMini在设计上还是与SuperMini有诸多不同。首先最明显的变化是MegaMini变得更“mini”了，除了厚度比SuperMini略多0.5mm，MegaMini的长宽数据都比SuperMini小，69g的重量也更轻，说它是目前HIFIMAN便携播放器产品甚至市面上同类型产品中最小巧的一款也不为过。MegaMini的机身线条相比SuperMini多了几分棱角，配合银色的金属机身，多了些硬朗之气。除了在视觉效果上带来变化，这一机身设计元素的改变也让用户在握持它时，手掌会收到更硬一些的反馈。

有得有舍的变化

MegaMini的按键布局也有所调整，屏幕下方的按键变为了4个，它们负担起了除音量调节和开关机之外所有的操作，而音量调节键和开关键则分列机身的左右两侧。在实际操作中，MegaMini的操作逻辑我觉得更容易上手，同时按键的操作手感也颇具质感。所有接口都位于机身底部，取消了平衡耳机孔是它相比SuperMini最大的变化。考虑到它更低的价格，这样的设计无可厚非，反而让对平衡输出没有要求的用户能用更低的价格享受到它。

有舍也有得，SuperMini上的黑白屏幕虽然省电，但对于部分“视觉系”的用户来说却是一个遗憾。在MegaMini上，这一遗憾得到了弥补，它采用了一块彩色屏幕，显示效果与亮度都有明显提升，同时还能支持专辑封面的显示。它所采用的系统UI依旧是我们熟悉的风格，文字为主的界面简洁直观，功能也不复杂，很容易上手。在续航时间方面MegaMini也没有妥协，15小时的连续播放时间足够满足重度使用者的需要。

试听感受

在试听环节，我选择了HIFIMAN自家的RE-600耳塞、Edition S耳机以及HE400S平板振膜耳机，另外还找来BOSE SoundTrue Ultra耳塞和铁三角ATH-SR5BT耳机，希望加入更多的产品来考验它的推力。

初听MegaMini，你会发现RE-600出众的解析力、干净的声底；SoundTrue Ultra超出同类耳塞的不俗低频表现；ATH-SR5BT继承铁三角“女毒”风格的人声……都能在MegaMini下有不错的呈现。三频均衡，偏中性的风格是我对它的第一印象。多听一会发现它毕竟还是出自HIFIMAN之手，虽然没有像很多HIFIMAN播放器那样偏暖厚的风格，但依旧能察觉到它在中正的调性上稍稍往这面倾斜了点。这使得它在中频部分有了更多柔和自然的表达，不论是男声还是女声都带来了不错的感染力，很耐听。高频的延伸不错，细节较多，但也不缺乏基本的宽松感，即便长时间聆听也不会有疲劳的感觉。低频的量感保持在一定的水准上，能展现出必要的氛围感。弹性相对松弛，速度有些许降低。但如果耳机本身在低频方面比较一般，那也不要指望在MegaMini下能得到弥补，它更多还是在追求还原耳机本身应有的水准。

在推力方面，MegaMini的表现不错。对于RE-600、SoundTrue Ultra这类耳塞，能很好地将它们各自不同的风格展现出来。而对于Edition S和ATH-SR5BT这类动圈耳机，MegaMini的控制力和饱满度都达到了一个较高的水准，推动起来不困难。即便是HE400S这样的平板振膜耳机，在MegaMini下的声压也属正常，虽然声音细节相比HIFIMAN级别更高的播放器还有差距，但如果只是日常偶尔听听，还是没问题的。从整体的声音素质来看，MegaMini和SuperMini很接近，差异在于调音风格以及SuperMini更大的输出功率和多出的平衡接口能搭配更多的耳机。

小结

体验完MegaMini，我开始理解HIFIMAN为什么会在SuperMini之后没多久推出它。SuperMini是针对那些希望能拥有一个更便携，同时也能有高素质音质并且能适配更多耳机的Hi-Fi播放器，而MegaMini则能覆盖到更多SuperMini所不能针对的人群——对彩屏的喜好，对价格的敏感以及没有那么多耳机适配的需要。差不多的声音素质，更小的体积以及更便宜的价格，MegaMini有着更打动这类人群的特质。



■ 接口区位于机身底部，其中MicroSD卡槽最大可支持256GB存储卡扩展。



■ MegaMini的主要控制按键都集中在屏幕下方，操作手感不错。





■ 机身侧面变得更有棱角，音量调节键没有功能标示，视觉效果简洁利落。



■ 背部与前面板的处理方式一样，有HIFIMAN的Logo以及型号等信息。

HIFIMAN MegaMini 产品资料

输出功率 54mW(1.4V@36Ω)

频率响应 20Hz~20kHz

失真 0.08%

MicroSD卡扩展 最大支持256GB

音频格式支持 PCM 24Bit/192kHz(WAV、FLAC、AIFF、APE、MP3、OGG、AAC、WMA、ALAC)，DSD64(DSF、DFF)

续航时间 15小时(因使用方式及播放文件格式的不同，会产生差异)

尺寸 43mm×100mm×9mm

重量 69g

参考价格 499元

Air身、Pro心

2016款苹果MacBook Pro体验报告

在过去很长一段时间里，网络上不断流出苹果新款MacBook Pro的谍照，取消F键区而改用触摸式功能区的设计引发了广泛的讨论。10月底，苹果新品发布会证实了之前的传言，2016新款MacBook Pro搭载名为Touch Bar的触控式功能键区正式登场。大陆地区正式开售后，MC评测室第一时间拿到了“中配版”MacBook Pro。Touch Bar是否好用？新MBP表现如何？带着一系列疑问，我们开始了本次体验。

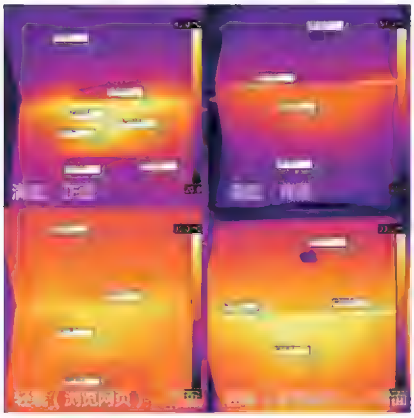
文/图 刘忆冰



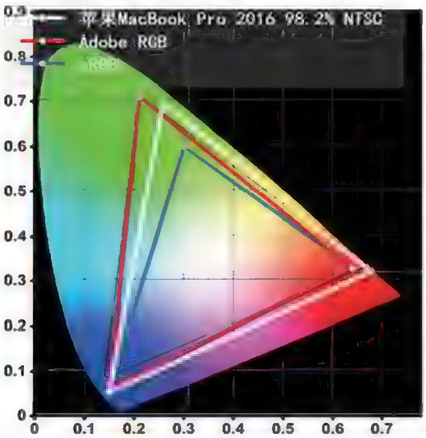
屏幕边框有所收紧，上边距为12mm，左右边距为7mm，下边距则只有5mm。

Touch Bar的全称为“配备集成式 Touch ID 传感器的 Multi-Touch Bar”，它取代了包括ESC在内的整个F键区

触控板尺寸显得特别大，这块Force Touch触控板可实现精准光标控制和压力感应功能，支持用力长按（两段式手感）、加速控制、压力感应绘图和Multi-Touch手势。



我们利用软件使这台MacBook Pro的各主要部件达到接近满载的程度，持续一个小时后利用热成像仪观察了机身发热情况（室温20℃）。极端状态下正面最高温为44℃左右，日常轻载情况下正面最高温度31℃左右，表现不错。



在masOS下，我们利用柯尼卡美能达CS-200色度仪对这块支持Apple P3色域的显示屏进行了测试，结果显示其NTSC色域高达98.2%，结合其500nits的最高亮度，新款MacBook Pro搭载的这块屏表现可圈可点。

2016款苹果MacBook Pro 产品规格

操作系统 macOS Sierra(10.12.1)

显示屏 15.6英寸IPS屏(2880×1800)

处理器 英特尔 Core i7 6700HQ 四核八线程(2.6~3.5GHz)

内存 16GB LPDDR3 2133(8GB×2)

硬盘 256GB SSD(NVMe APPLE SSD SM0256)

显卡 AMD Radeon Pro 450(2GB GDDR5)+英特尔HD Graphics 530核芯显卡

网卡 Broadcom BCM15700A2 802.11ac无线网卡

外置接口 Type C(雷电3)×4、3.5mm音频接口×1

电池 76Wh

尺寸 349.3mm×240.7mm×15.5mm

重量 1.83kg

优点 机身轻便、工业设计出色、性能较强

缺点 全雷电3接口设计稍显激进

参考价格

18488元

可能会令一些“果粉”感到不习惯的是，A面的Logo灯改为镜面设计，不具备发光效果。



F键区革命：Touch Bar

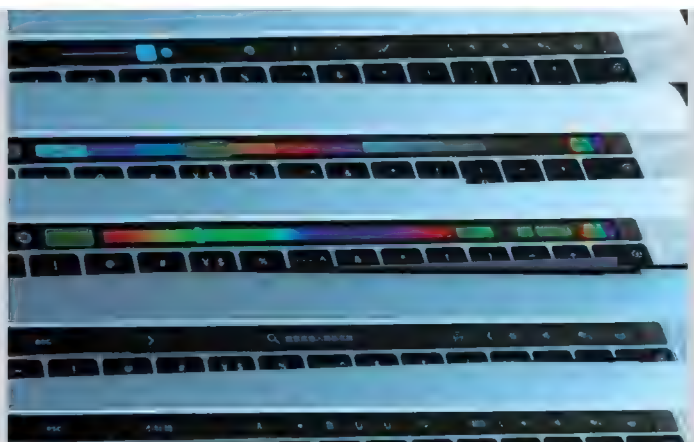
惊艳的“黑科技”

Touch Bar的全称为“配备集成式Touch ID传感器的 Multi-Touch Bar”，它取代了包括ESC在内的整个F键（传统的F1-F12）区。从外观上看，Touch Bar是一块长条形的彩色OLED触控屏，允许开发者通过苹果相应的API定义这一区域要布置的功能。开机闲置状态下，Touch Bar左侧除了ESC键外的大部分区域为闲置状态，右侧则在任何状态下都有亮度调节、音量调节、静音、呼出Siri语音助手四个按钮。而当用户打开相应的软件界面时，Touch Bar便会呈现出相应的快捷按钮——比如打开Finder（苹果电脑的文件管理器）时，Touch Bar便会立即显示快速排序、打开文件、分享、标签等图标；打开Safari网页浏览器时，Touch Bar会立即显示个人收藏网址的彩色图标以方便快速访问，还有输入框及新建标签页按钮；而当打开Keynote等macOS办公软件进行工作，Touch Bar上还可以进行所见即所得的颜色、透明度、饱和度等调整……虽然该设计思路很早便被曝光了，但实际使用起来依然给人以惊艳、“黑科技”的感觉。第三方软件支持方面，除了发布会上Photoshop、DJ打碟工具、微软Office、Skype等第三方工具，上手之后小编发现自己日常使用的网易云音乐macOS版也可以在Thou Bar上显示收藏按钮、搜索框等内容，相信支持该功能对于第三方软件开发者而言并非难事。

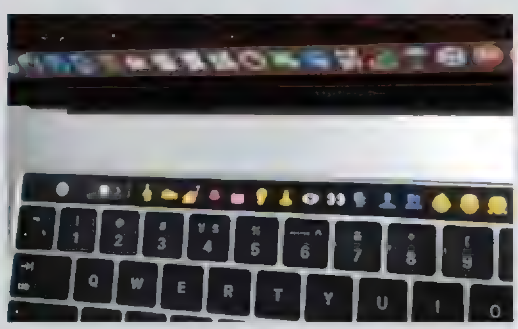
交互增强+指纹识别：macOS用户福音

取消F键区会不会不方便？其实对于Mac用户而言这并不是个大问题。苹果Mac系列电脑的操作系统中快捷键基本上全部是Command键与Option、Control、Shift及字母键的组合，与Windows大有不同。比如“查找下一个”指令是“Command+G”，“刷新网页”用“Commamd+R”……而在Windows下则依赖F3、F5以及“ALT+F4”等组合键。对于习惯了macOS的用户而言（目前国内用macOS担当主力操作系统的人群已经比较庞大），Touch Bar的出现是对现有交互习惯的一种增强和进一步便捷化。同时，位于Touch Bar最右侧的Touch ID指纹识别模块（同时也是开机按钮）对于Mac而言也增强了便捷性，对于以往执行任何系统级操作（如系统设置、软件安装）都需要输入密码的macOS而言，Touch ID无疑是一个“减负”的设计。在实际使用中，小编发现Touch ID虽然可以支持Apple Pay（支付）功能，但在更改一些系统安全性选项（如设置为允许运行网络下载的第三方软件包）、App Store应用商店下载软件时，仍然需要手动输入系统密码，可见目前Touch ID在macOS上的通用性还有待优化——后续通过软件升级实现如iPhone上一般的通用性应该是可行的。

目前国内有不少用户在购买Mac电脑后日常运行的Windows系统，那么Touch Bar在Windows系统中会是什么样子呢？为此我们特地采用苹果官方的BootCamp程序安装了Windows 10系统进行观察（笔者注：11月22日更新的新版声卡驱动已经解决了Windows 10系统下扬声器爆音及损坏问题）。的确，Touch Bar在Windows系统下不再显得光彩夺目，仅剩一成不变的亮度调节、音量调节等几个按钮长亮。不仅如此，截至发稿时Touch ID指纹识别功能在Windows 10系统中尚不能正确被识别，苹果是否会放出相应驱动程序还不确定。当然，苹果并没有义务为Windows系统进行Thouch Bar和Thou ID的完全适配，毕竟MacBook Pro归根结底是一款为masOS而生的设备。经过几年以来的使用，小编认为macOS（包括先前的OS X）在生产力方面已经十分强大，新用户的上手门槛也并不高。当然，考虑到一些特殊的行业软件及应用场景只能在Windows中使用，在MacBook系列电脑上装一个Windows其实也无可厚非。小编推荐通过新版Parallels Desktop12虚拟机在MacBook Pro上运行Windows程序，其对macOS Sierra的适配比较不错，此外Parallels Desktop12虚拟机的硬件加速比较完善，在此先按下不表……我们对Touch Bar的体验就此告一段落，整体而言它带来的交互新体验还是颇值得赞赏的。如果依然想要具备实体F键区的新款MacBook Pro，本次发布会上苹果带来的入门版Macbook Pro 13可能符合你的要求，不过从它的配置、设计和售价来看，不那么“Pro”的它更像是MacBook Air的替代版。



Touch Bar在不同软件中的显示项目也各不相同



在MC评测室，小编利用Touch Bar输入Emoji表情引发了多次围观，联想到之前新Emoji表情的发布成为身边iOS用户们升级系统的重要原因，新MacBook Pro的这一小功能或许也会成为用户更新自己设备的一个重要理由？

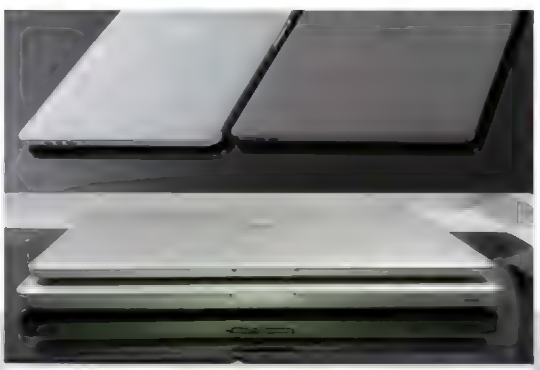
硬件与设计：可以，这很“Pro”

外观与屏幕：“Pro”范儿

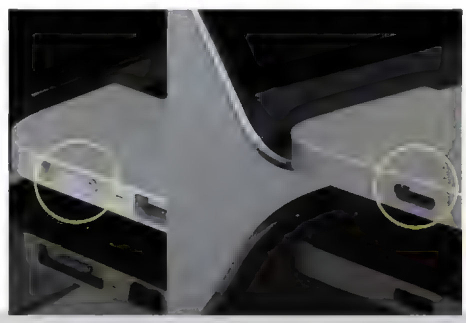
2016款Macbook Pro屏幕亮度是500nits，相比老款提升了150nits，对比度提升了67%。而最引人注目的是它在MacBook系列笔记本上率先引入了Display P3色域——苹果的的这个Display P3色与标准与电影、工业级DCI-P3标准并不能划等号，Display P3是苹果根据DCI-P3基础修订出的自家标准。Display P3所能描述的颜色与常规的sRGB不一样，这也导致了不少用户反映的比如iPhone 7（支持Display P3色域）上看同一张照片感觉跟在其它设备上看到的照片存在差异。利用专业仪器，我们测得这块屏幕的NTSC色域为98.2%，十分接近100%Adobe RGB色域，这对于从事印刷、出版、设计、影视等行业的用户而言是个不错的选择。在屏幕素质提高之余，2016款Macbook Pro将屏幕边框也进行了窄化处理，经实测上边距为12mm，左右边距为7mm，下边距则只有5mm——相比上一代1.4cm的“宽”边框进步明显，视觉效果更好了。配色方面，不少用户翘首以盼的类似2008至2009年产的13英寸Macbook Pro那样的全黑设计没有回归。除了我们本次体验的太空银配色版，新款Macbook Pro用户可选深空灰配色版，缓解长久以来对银色机身的审美疲劳。

硬件配置均衡

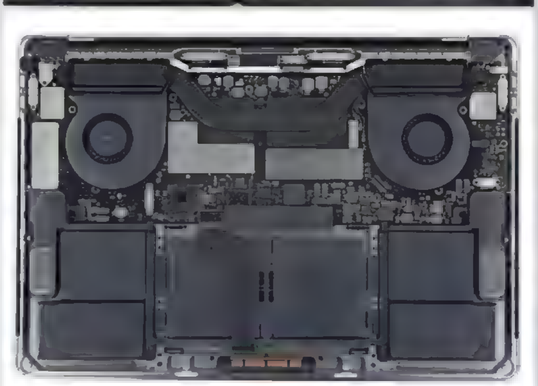
硬件方面，苹果的一贯作风是核心部件的高度定制化，比如处理器采用从英特尔定制的特殊型号，这对玩家将其与市面上其它机型进行横向对比带来了一定的难度。而本次我们体验的这台新款MacBook Pro采用的是大家所熟悉的Skylake架构第六代英特尔Core i7 6700HQ处理器（TDP 45W），这款标压笔记本处理器在2016年的各大高性能笔记本上比较常见。在显卡方面，则采用了来自AMD的具备2GB GDDR5显存的Radeon Pro 450。在规格方面，Radeon Pro 450与上代产品R9 M370X十分接近，不过由于其采用了新的14nm FinFET工艺北极星(Polaris)架构，因此TDP仅为35W。此外，AMD目前将旗下专业显卡统一命名为Radeon Pro系列，2016款MacBook Pro采用Radeon Pro 450显卡带来的好处是显而易见的——前代独显Mac笔记本产品基本采用游戏系列显卡从而在专业软件ISV认证方面存在不足，如今这一缺憾被弥补上了，使得MacBook Pro更加“Pro”。在处理器与显卡之外，2016款MacBook Pro还搭载了双通道16GB LPDDR3 2133内存，尽管2133MHz对于DDR3而言已经算是高频，但没有采用技术更为先进的DDR4内存难免稍显遗憾；而磁盘方面，本次搭载的SSD性能与市场上的旗舰M.2 SSD（如三星950 Pro）不相上下。至于不少用户关心的电池续航时间问题，由于macOS下缺乏较为公允的电视续航时间基准软件，小编采用了模拟用户日常使用情景的方法进行测试——在日常已经够用的60%的屏幕亮度下（不熄屏及休眠）利用这台MacBook Pro进行日常办公及娱乐，期间进行了邮件收发、在线音乐播放、本地高清视频循环播放、不间断使用Office软件等操作，电池从100%状态到仅剩3%用了6小时46分钟。小编认为，苹果官方宣称的10小时续航时间其实也不难达到，但这或许需要用户将屏幕亮度调至更低水平或尽量降低系统负载，毕竟每个人的使用场景不尽相同；2016款MacBook搭载的76Wh电池虽然比起前作而言容量有所



与2015款MacBook Pro机身大小对比（上图，灰色版为2016款）更显轻薄，而与小编手头的2011款MacBook Pro对比（下图）不难看出这五年来苹果对Unibody机身的“减肥”效果显著。



苹果长期在笔记本上采用的MagSafe磁吸充电接口（左）被全新的Type C接口（右）取而代之，新款MacBook Pro的四个Type C接口都可以充当充电接口。



拆开D面盖板后的内部元器件一览，一如既往地规整。可以看到采用的是六合一电池组，总容量76Wh；电池组与机器边框、电池与电池之间都预留了足够的空间以便于散热，这对安全性有帮助。



目前苹果官方转接线价格偏高但经历一番降价后还算可以接受，所幸Type C、雷电3标准并不封闭，相信更多质优价廉的第三方扩展坞、转换线很快会推出。但日常使用中如遇到多种转换线材并用的情况，桌面难免稍显凌乱。

降低，但在软硬件综合优化下续航能力其实无需过分担心，毕竟它的整机便携性提高了不少……整体而言，2016款MacBook的硬件配置比较均衡，性能也比前代产品更为可观。

键盘及触摸板

进行实际体验后，2016款Macbook Pro的键盘手感不由得令人联想到New Macbook。蝶式键盘这一因超轻薄机身设计而生的产物自推出以来获得了褒贬不一的用户评价。苹果官方对2016款Macbook Pro上搭载的这块键盘的表述是“第二代蝶式键盘、更佳的回馈手感”，对于键程则是守口如瓶。在实际敲击后，我们感觉其简称与new MacBook（0.4mm）相比有所增加，估计在0.7mm左右，而手感确实有提升。喜欢这种超短键程的人认为其在使用时给手指带来的负担变小了，输入时变得更加轻松；而不喜欢这种键盘的人往往觉得太短的键程容易造成高速输入时反馈不佳、手指前端疼痛等问题——对此MC持中立态度，萝卜青菜各有所爱，大家还是找机会亲身体验一下再对第二代蝶式键盘的手感下结论吧。在键盘之外，2016款Macbook Pro触控板的变化同样十分明显。新一代触摸板的面积比上一代增大了近一倍，让体验本就十分良好的Macbook触控和多指操作更加得心应手。在几天的体验过程中，小编甚至未曾连使用过外接鼠标。

激进的接口设计

新一代MacBook Pro非常激进地取消了USB3.0、HDMI、DP雷电二合一等老接口及SD卡读卡器，用4个兼具多种传输标准的Type-C 雷电3接口（最大40Gbps速率）来满足包括充电在内的一切扩展需求。此外，接口变化随之带来的，是苹果正式全线放弃了应用多年的MagSafe磁吸充电接口，现在任何一个Type C接口均可当作充电接口来使用（充电器功率为87W，输出接口也是Type C）。其实相比旧款Retina Macbook Pro，新版在理论最大扩展性方面有了明显的提升，新MacBook Pro支持最多两台分辨率为5120x2880(60Hz)分辨率，或最多四台分辨率为4096x2304(60Hz)分辨率的显示器使用——当然这是在采用USB Type C线缆进行原生DisplayPort输出的情况下。在外置显示器、键鼠、各种专业设备都还普遍使用HDMI、普通DisplayPort、标准USB 3.0（Type A）接口的前提下，各种各样的外置扩展坞、扩展线材是不可避免的。虽然，在新款MacBook Pro发售后不久，苹果便下调了官方数款Type C转接设备的售价，但购买下来动辄数百上千的花费依然是一笔不小的开支。从应用场景出发，我们举例分析一番——A女士是一名公司职员，她所在的公司没有架设无线局域网共享服务器和无线打印设备，这时她至少需要一个Type-C转Lan转接器或转Type A转接线；遇到需要外接投影仪进行PPT或Keynote演示的时候，A小姐又需要一个Type C转VGA或HDMI转接头……采用3.5mm插头的耳机可以正常地直接连接Macbook Pro右侧的耳机接口使用，这还算令人欣慰。

正如本段小标题所言，苹果此次更新MacBook Pro产品线无疑是激进的。诚然，Type C有诸多先进特性及优秀的性能表现，被誉为通用统一接口的执牛耳者，但从目前市场上的接受度和大众、公司普遍接受这一新接口标准的速度来看，Type A接口的USB 3.0在短时间内尚无被快速取代的迹象。凭借苹果公司强大的影响力和带头效应，或许接下来Type C（雷电3）接口或许将迎来快速发展的阶段，对此我们将持续观察。

小结

从2006年Macbook Pro诞生到现在，该系列笔记本共经历了三大设计风格——类似Powerbook(2008款之前)、侧重于一体化视觉效果的Unibody机身（2008款至2012早期款）、着眼于Retina高分辨率屏及机身轻薄化（2012年中期至今）。2016新款MacBook Pro依然属于第三种风格，并没有出现许多人预想中的完全“大换血”，所幸新加入的带指纹识别的Touch Bar以及可选的灰色版外观成为这一代的“焦点担当”。或许，通过这一代产品我们可以管窥下一代MacBook的设计方向——将会有更全面的触控式交互体验？下一次全新的机身设计将伴随着新的交互体验一同发布？这些问题暂时不得而知，回到本次我们体验的2016款MacBook Pro上来，在AMD Radeon Pro显示芯片的加持下，前代产品饱受诟病的在专业软件ISV认证方面的不足也被补上，它仍是一款十分耀眼的笔记本，工作、娱乐两相宜。



GeekBench得分一览，Core i7 6700HQ大家比较熟悉，广泛应用于高性能笔记本上；而Radeon Pro 450的理论性能介于大家熟悉的NVIDIA GeForce GTX 950M与GTX 960M之间

性能测试	
Geekbench处理器成绩（多线程、单线程）	12618/4183
Geekbench OpenCL分数（Radeon PRO 450）	41773
Blackmagic Disk Speed Test磁盘读写、速度（MB/s）	2351 、1473.4
CINEBENCH R15处理器渲染性能（多线程/单线程）	676cb/148cb
PCMark8 Home Acceletared得分	3727
PCMark8 Work Acceletared得分	4443
PCMark8 Creative Acceletared得分	4489

数据的坚实后盾

体验东芝企业级6TB硬盘

虽然在消费级市场上，SSD已经是风生水起。但在企业级市场方面，鉴于数据资料的重要性，以及企业级SSD的较高价格，许多用户仍愿意选择相对容量更大，数据易恢复的企业级HDD来存储数据资料，今天我们带来的就是一款东芝企业级硬盘MG04ACA600E。

文/图 魏堉藻

东芝企业级硬盘 MG04ACA600E 产品资料

存储容量：6TB
转速：7200RPM
负载能力：550TB/年
平均无故障时间：140万小时
接口：SATA 3.0

参考价格 2099元



庞大的东芝MG04ACA系列

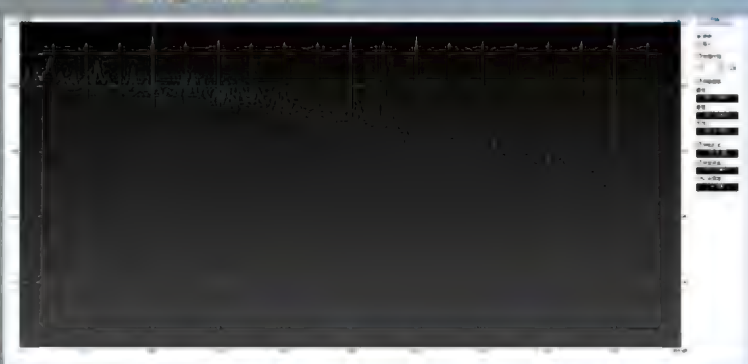
我们知道，企业级硬盘具体可分为效能级硬盘和容量级硬盘，效能级硬盘一般属于Online硬盘，即是说24小时不间断在线的硬盘。这一类硬盘拥有较强的性能，转速一般在10000RPM以上，相对来说容量要低一些。而容量级硬盘，顾名思义是在容量上具有一定优势，同时也具备较好的稳定性。今天我们体验的这款东芝MG04ACA600E就是一款属于MG04ACA系列的容量级硬盘，MG04ACA系列企业级存储产品在今年赢得了开发数据中心委员会（ODCC）颁发的“年度企业级机械硬盘随机性能奖”，表现值得期待。具体到MG04ACA600E，它为512e扇区模式，缓存大小为128MB，闲置功耗为6W，工作功耗为11.3W。对于一块容量高达6TB的硬盘来说，较大的存储容量能有效节省服务器所需空间，同时功耗上的升级也能有效降低架设服务器的所需成本。当然，东芝MG04ACA系列还有2TB~5TB的其他容量可供选择。值得一提的是，它们物理层都是4K扇区，可以模拟逻辑层扇区，具体分类就是产品型号为字母A结尾的为4Kn逻辑层扇区，而以字母E结尾的为512e逻辑层扇区。

测试平台

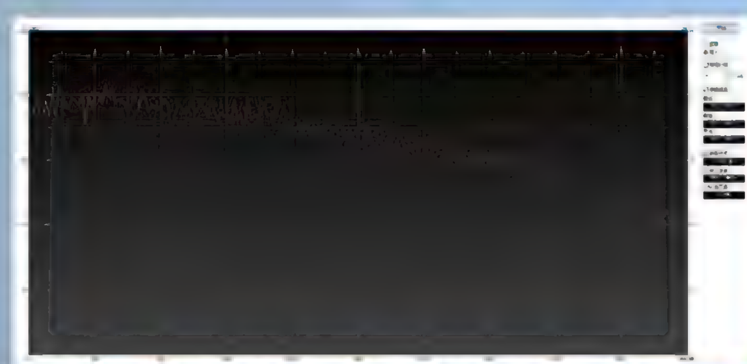
搭载多项技术的近线硬盘

东芝MG04ACA系列作为Nearline硬盘，与Online硬盘一样都支持不间断在线，这款6TB硬盘具备“PWC（Persistent Write Cache） with PLP”技术。与普通PLP技术相比，PWC with PLP是在遭遇突然掉电时将数据转移到闪存上，比起普通PLP将数据转移到磁盘片上的做法，它的所需电量更低，也就是掉电保护能力更强。而另一项DSA（Dual Stage Actuator）技术让磁头在磁轨上读写时能够更加稳定地运行，电路板上的RV Sensor则能够使磁盘避免因大量读写导致共振而引起磁头偏移。除此之外，东芝MG04ACA系列还具备一系列省电模式，这让硬盘在工作时能够灵活调配，达到功耗与响应时间的平衡。下面让我们一起来看看这款硬盘的性能表现如何吧。

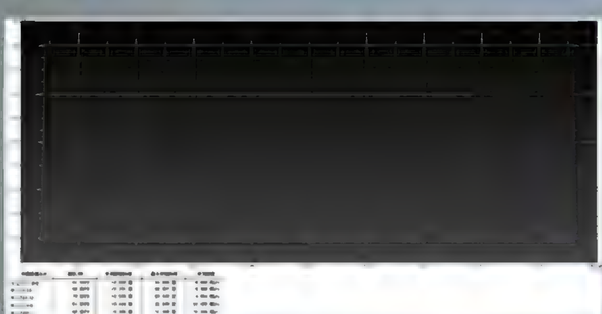
基准性能测试



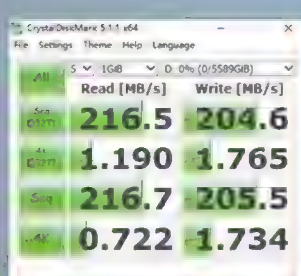
HD Tune全盘读取测试结果



HD Tune全盘写入测试结果



HD Tune随机读取测试结果



CrystalDiskMark测试结果



HD Tune随机写入测试结果

测试点评：从CrystalDiskMark的测试结果来看，东芝MG04ACA600E的连续读写速度均在200MB/s以上，初始性能很好。而在全盘读取和写入方面，从曲线中可以明显观察到，大约在使用一半容量之后，读写速度方面会出现一定程度的下降。而在存取

时间方面，读取的耗时为12.5ms，而写入的耗时为5.03ms，这一结果与传统的7200PRM硬盘相比要稍好一些，我们猜想其主要原因为搭载的DSA技术帮助硬盘提高了寻道能力，从而减少了存取时间。在随机读写测试方面，我们可以清楚地看到写入性能的IOPS明显优于读取性能的IOPS，这也是PWC with PLP所带来的好处，因为有了这项技术，我们就不用特意关闭硬盘的写入缓存来保证数据安全，这样的情况下自然写入性能就得到了提升。

实际传输测试

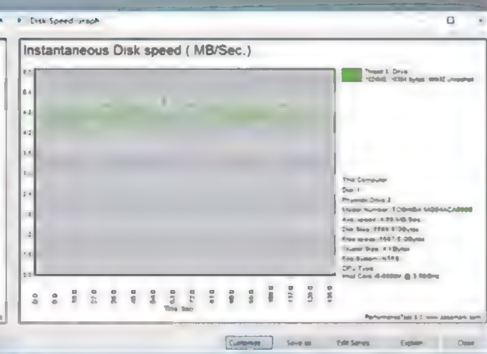
测试点评：在总共大小为30GB左右的电影文件读写测试中，东芝MG04ACA600E展现出了其良好的连续读写性能，整个过程读写速度均保持在200MB/s左右，结果令人满意。而在零碎文件较多的《英雄联盟》文件夹（总共约8.5GB）传输过程中，平均读取速度为57.58MB/s，写入速度为35.27MB/s，与一般7200RPM硬盘相比也属于中上水准。

	读取速度	写入速度
30GB电影文件	193.87MB/s	147.86MB/s
8.5GB《英雄联盟》文件夹	57.58MB/s	35.27MB/s

测试点评：我们随后在CPU为Intel Core i5 6600K(3.5GHz)的环境下利用Performance Test8.0对东芝MG04ACA600E进行了服务器环境模拟测试，该测试会根据不同情况模拟读写文件的类型以及比例。从结果可以看到，在读取所占比例较大的网页服务器方面，东芝MG04ACA600E的表现较好，IOPS在117左右，相比文件服务器中104左右的IOPS和模拟工作站环境下约90的IOPS略显突出，这也说明东芝MG04ACA600E在随机读取方面更具优势，赢得今年ODCC所颁发的“年度企业级机械硬盘随机性能奖”可谓实至名归。

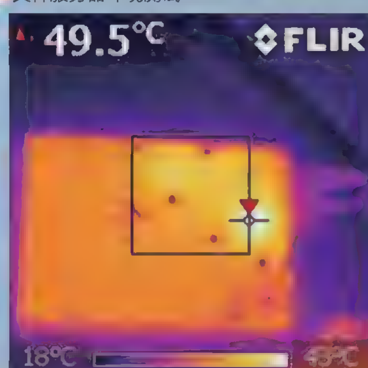


文件服务器环境测试

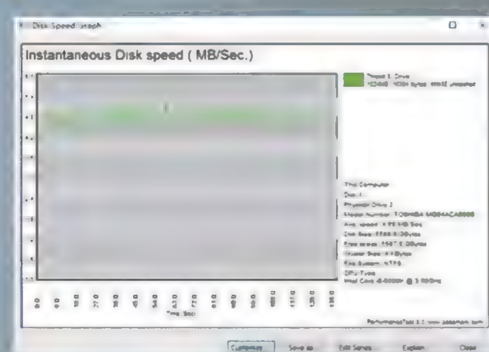


网页服务器环境测试

我们让东芝MG04ACA600E持续进行了20分钟左右的文件传输工作，然后用热成像仪对其进行了温度测试。得益于较低的功耗（11.3W）设计，这款硬盘在温度较高的控制器部分也仅在50℃左右，没有太大的散热压力。



持续工作20分钟热成像仪结果显示最高温度不超过50℃，功耗与温控方面比较稳定。



工作站环境测试

写在最后

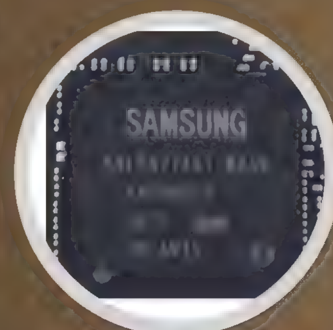
总的来说，东芝MG04ACA600E的体验感受是相当不错的，作为一款企业级硬盘，它能在具有6TB较大容量的保证下做到不间断工作，且“PWC with PLP”技术的引入，并提供了140万小时的平均故障时间和550TB/年的数据写入量，也说明了其稳定性和可靠性是值得信赖的。同时，我们也期待着东芝在MG04的基础上能够推出更多优秀的产品。

TLC SSD的历史性突破

三星960EVO 1T[illegible]

如果你还对TLC SSD持有性能低下这样的“偏见“的话，那么你的观念或许应该更新了。今天我们拿到的这款TLC SSD三星960EVO 1TB，它的性能足以肆虐市面上大部分MLC SSD，甚至可以挑战像英特尔750这样的高端MLC SSD的地位。不信的话，那就接着往下看。

文/图 魏璀藻



三星全新的Polaris主控

三星960EVO 1TB
产品资料

主控芯片：三星Polaris主控

闪存芯片：三星第三代V-NAND闪存

缓存芯片：三星LPDDR3

质保年限：3年

参考价格[illegible]元





第三代V-NAND闪存，采用48层堆叠，芯片单位面积容量得到进一步提升。

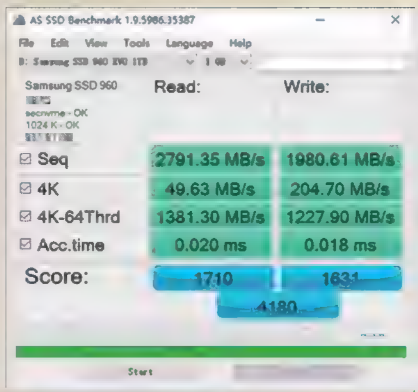
主控闪存均迎来升级

从外观上看，三星960EVO采用了标准的M.2 2280规格，
面仅附上一张标签，并没有配备散热外壳，
地看到它使用的芯片。三星960EVO采用了
支持NVMe1.2传输协议，与上一代950PRO采
比，核心数量从3核提升到5核，性能提升明显，

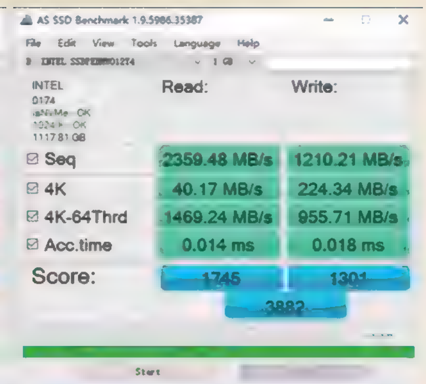
测试平台

在基准性能测试方面，鉴于三星960EVO的性能实在惊人，我们直接请出高端消费级SSD——英特尔750 1.2TB来进行对比测试，它采用英特尔自家18通道主控芯片，闪存颗粒为MLC颗粒，在之前文章中我们也已经见识到其强悍的性能，期待今天它与三星960EVO会擦出怎样的火花？

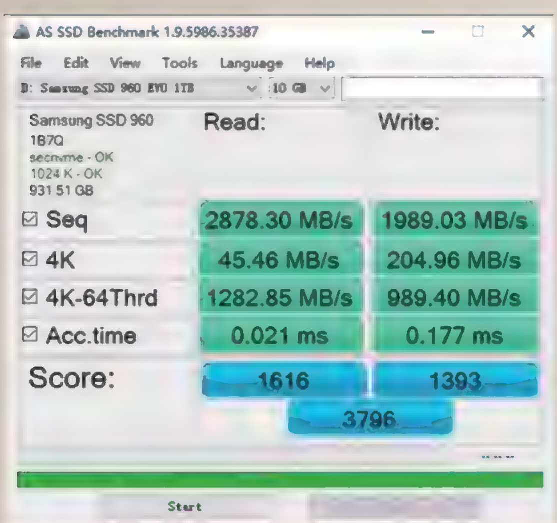
我们采用了AS SSD Benchmark和Anvil's Storage Utilities两款软件分别进行了测试，测试文件容量分别为1GB、10GB和1GB、16GB、32GB。

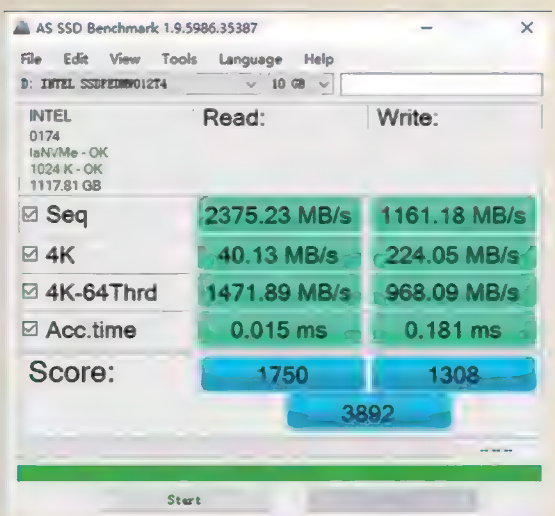


三星960EVO AS SSD Benchmark 1GB容量测试结果



英特尔750 AS SSD Benchmark 1GB容量测试结果





左图为三星960EVO AS SSD Benchmark 10GB容量测试结果

右图为英特尔750 AS SSD Benchmark 10GB容量测试结果



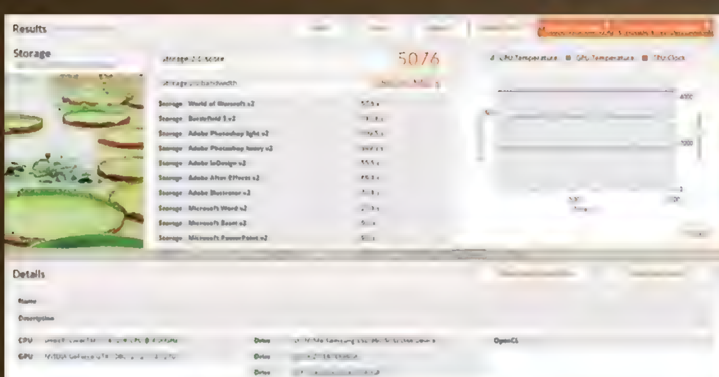
三星960EVO Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试结果

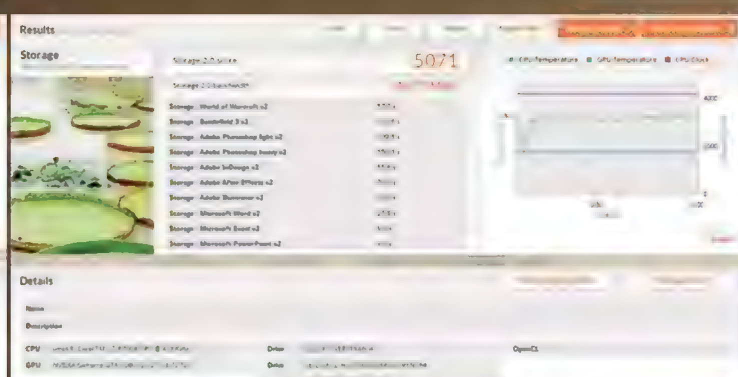


英特尔750 Anvil's Storage Utilities 32GB容量测试结果

测试点评：从测试结果中我们看到，在AS SSD Benchmark1GB容量测试中，三星960EVO总分已经突破了4000分。尽管在AS SSD Benchmark10GB容量测试上总分上稍低于英特尔750，但三星960EVO在连续读写方面仍展现出卓越的性能，连续读写速度分别接近3000MB/s和2000MB/s，这一点比起英特尔750还略胜一筹。更值得一提的是三星在Anvil's Storage Utilities的32GB容量文件测试中连续写入依旧稳定，这与其提供的总计42GB SLC Cache以及算法策略有很大关系，我们知道TLC SSD在引入SLC Cache之后，1GB测试成绩或许看上去不错，但一旦持续写入较大文件，在SLC Cache空间耗尽之后，掉速问题就会出现。而从结果上看，三星960EVO在这一点上控制得相当不错。我们通过两款软件的测试结果在随机4KB读写方面进行对比，在随机4KB读取方面，两者可谓不分伯仲，测试结果非常相近；而在随机4KB写入方面，三星960EVO在低队列深度被英特尔750小幅度压制，而在高队列深度方面，例如QD64，三星960EVO则成功反超了英特尔750。

PCMark8综合应用测试





英特尔750 PCMark8测试结果

测试点评：两者在PCMark8中的成绩同样非常接近，在最容易体现差距的Photoshop重度负载中，三星960EVO成绩为349.3s，与英特尔750相比要少1s。而在PCMark8其他测试小项中，两者几乎没有差距。

游戏启动耗时

测试点评：在游戏启动耗时方面，两款硬盘基本上也是平分秋色，《坦克世界》的启动耗时称得上其中一个亮点。在以往测试过的一般SATA SSD中，《坦克时间》的启动耗时一般在16s左右，相比机械硬盘长达数十秒的耗时已经提升不少，而这两款硬盘14s左右的耗时进一步体现出其良好的读取性能。

	孤岛危机	守望先锋	坦克世界	战机世界
三星960EVO	15.84s	9.26s	13.78s	10.16s
英特尔750	16.01s	9.20s	14.13s	10.34s

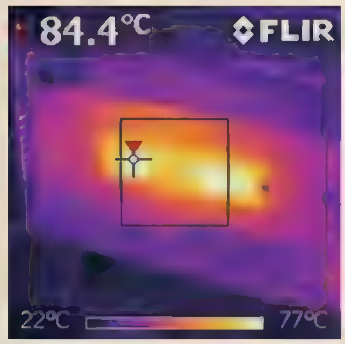
文件传输速度

测试点评：在文件传输测试上，我们采用了连续文件较多的MKV格式的电影文件以及零碎文件较多的《英雄联盟》文件夹进行测试，这分别能较好地反映硬盘的连续读写和随机4KB读写的能力。我们看到在电影文件传输方面，三星960EVO的读写速度分别在2700MB/s和1700MB/s以上，基本表现出了良好的连续读写性能。在传输文件较零散复杂的《英雄联盟》文件夹时，三星960EVO和英特尔750则

	电影文件读取	[illegible]	[illegible]	[illegible]
三星960E[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
英特尔750	[illegible]265.83MB/s	[illegible]	[illegible]	[illegible]
电影互传结果	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

互有胜负，三星960EVO在读取方面稍强，而英特尔750在写入方面小胜。随后我们选取了总计50GB（大于三星960EVO 42GB SLC Cache）的电影文件在三星960EVO和英特尔750进行了互相传输，从实际测试过程中可以看到，三星960EVO优异的主控算法使得它在传输超过SLC Cache容量的文件时，仍能维持较高的速度，并没有出现TLC常见的大幅度下降。

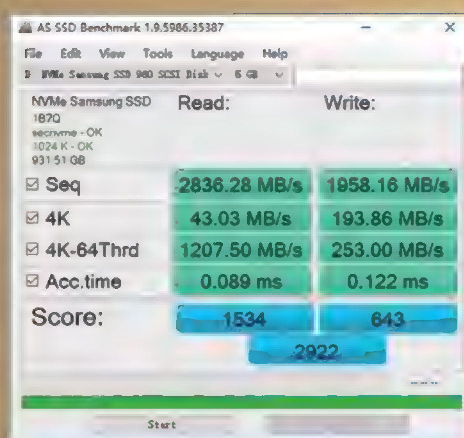
通过上面几个方面的对比我们看到，三星960EVO已经能够和英特尔750进行有来有回地对抗，而且还有一点略优的感觉，但同时这也存在着一个隐患：高发热。尽管三星960EVO在背板采用了和三星960PRO类似的铜制散热标签，以及低功耗的Polaris主控，但我们在测试时仍能感到其较大的发热量。我们通过热成像仪在三星960EVO持续工作时进行了温度测试，测试时室温在15℃左右。可以清楚地看到整个SSD的温度是偏高的，尤其是主控芯片基本维持在85℃左右，这也对搭配的电脑也提出更高的散热要求。

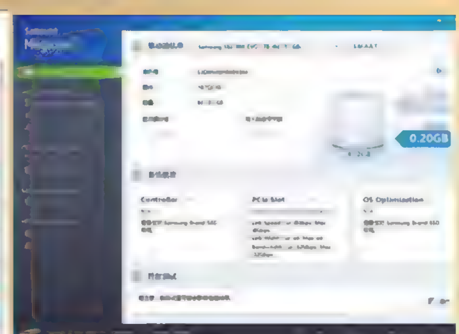


在持续工作时，三星960EVO的发热量是比较大的，尤其是主控芯片位置，最高达到了84.4℃。

垃圾回收性能

当然，SSD还有一个重要特性就是垃圾回收性能，主控会在SSD闲置时自动对文件进行整理并放出新的Block，具备优秀的垃圾回收算法能帮助SSD在长期使用后仍保持较高的性能。我们用Iometer对三星960EVO进行了满盘写入（预留20GB用作测试），在闲置30分钟后用AS SSD Benchmark对其进行了5GB容量文件测试。通过测试结果我们可以很清楚地看到：三星960EVO在连续读写和随机4KBQD1读写上都基本保持了原有的性能，仅仅在队列深度较高的随机4KBQD64写入速度上出现了性能下降，而这一项对于我们日常使用影响是比较小的。所以整体来说三星960EVO的垃圾回收性能是值得信赖的。在配套工具方面，三星最新的Magician还暂时无法识别这款三星960EVO，相信这个问题在国内正式发售后就会得到解决。





三星960EVO垃圾回收性能AS SSD 5GB容量文件测试结果，除高队列深度写入以外，其他与初始时基本无差距。

性能出色，质保年限有所降低

总的来看，三星960EVO在性能上已经有着不输高端MLC SSD的能力，同时在价格上的优势也有所降低。在使用寿命和保障方面，三星为960EVO提供了3年有限保修或是400TB写入量（两者先到为准）的售后保证，相比之前850EVO的5年保修有所下降。如果希望得到更好的售后保障，那么还有更高端5年质保的三星960PRO可以选择。

会充电更出彩

航嘉U越D2461WHU显示器

文/图 黄兵



《微型计算机》在之前曾评测过航嘉推出的首款M2461WH显示器，凭借仅7.7mm纤薄的外观设计、不偏色的显示效果以及稳定的色温性能，它给我们留下了非常深刻的印象。这让很多读者对航嘉显示器存在的疑虑随之解除，可以看出航嘉显示器并非“样子货”。当然，有的读者可能会说，仅凭一款显示器也不能说明什么！本期，我们又带来了一款航嘉最新推出的U系列显示器——U越D2461WHU。一起来看看这款显示器又会带给我们哪些惊喜呢？

显示器与机箱不一样，U越D2461WHU它不能做成各种花样出来，最多也只是底座或者支架样式不一样罢了，又或者是把传统的平面屏幕换成曲面，但实际的效果并不明显。对于航嘉来说，显示器的外观与其做得花哨还不如做得实用更好，比如在底座上增加USB充电接口。我们知道，对于充电产品来说，这可是航嘉的拿手好戏，将自己的强项应用在显示器上，这也

是一次不错的尝试。航嘉U越D2461WHU显示器在底座的左侧搭配有两个USB接口，这两个接口可以为手机、平板等设备充电。我们通过专业设备对航嘉U越D2461WHU的USB充电接口进行测试，其最大可提供4.92V/2.2A的电流。这对于很多支持5V/2A的手机和平板设备来说，充电速度比5V/1A要提升一倍。值得一提的是，航嘉U越D2461WHU充电接口部分和显示部分是采用的独立供电，互不干扰。我们知道，很多显示器都搭配有USB接口，并且还支持数据传输，这样看似很方便，其实我们现在基本不会用手机去连接电脑传输数据，都是通过QQ加上局域网Wi-Fi网络直接传输，速度也非常快。如果要充电，当关闭主机后就无法继续充电。而航嘉U越D2461WHU则不一样，即便是你关闭了显示器，依然能够为充电设备继续充电，方便用户使用。

航嘉U越D2461WHU也同样采用了超薄设计，与M2461WH一样，机身厚度仅7.7mm。从工艺上来看，显示器的边框与屏幕间的连接严丝合缝，看不到任何缝隙。在OSD方面，航嘉U越D2461WHU设计在了背后，与M2461WH的横向排列不一样的是采用了竖向排列，方便了许多。航嘉U越D2461WHU还支持不闪屏功能，通过采用DC直流调光，能够避免屏幕闪烁，从而保护眼睛。要判断一款显示器是否为不闪屏，打开手机的相机功能，如果没有出现上下滚动的水波纹，则基本可以判定为不闪屏显示器，反之亦然。

显示器最关键的莫过于色彩的表现，航嘉U越D2461WHU在硬件上搭配了一块23.8英寸的ADS面板，ADS面板与传统的IPS面板一样，都是属于硬屏和广视角面板，ADS面板相对于IPS面板来说，还实现高透光效率。在实际体验中，航嘉U越D2461WHU没有出现偏色的现象，色彩还原准确性不错。此外，在64级灰阶下都能清晰呈现出来，并且亮部层次和暗部层次的细节也都能清楚表现，整体显示效果从主观上来看，还是不错的。

客观测试中，在色彩准确性方面，通过48种色彩实测航嘉U越D2461WHU平均值能够达到0.89（值越小色彩越准确），最大值仅为3.69，最小值为0.2。这个成绩在同类显示器中属于高水平，表现非常棒。那么在色域方面表现又如何呢？通过测试，72%的NTSC色域覆盖面积达到了同价位显示器的主流水平。从客观测试的显示性能来看，航嘉U越D2461WHU在色彩方面能够达到主流水准，并且色彩准确度高，相比同类产品来说表现可圈可点。

航嘉U越D2461WHU在保持了仅7.7mm纤薄的设计后，还加入了航嘉传统充电设计的强项。让显示器也具备了USB充电插座的功能，不得不说这是一次非常实用的创新尝试。此外，再加上899元的价格，抛开品牌来说，我们认为航嘉U越D2461WHU是一款非常具有竞争力的产品，值得推荐。MC

THE SPECS 规格

航嘉U越 D2461WHU显示器

基本参数

屏幕尺寸 23.8英寸
屏幕比例 16:9
面板类型 ADS
亮度 250cd/m²
分辨率 1920×1080
响应时间 7ms
可视角度 水平：178°/垂直：178°
接口 HDMI、VGA

参考价格

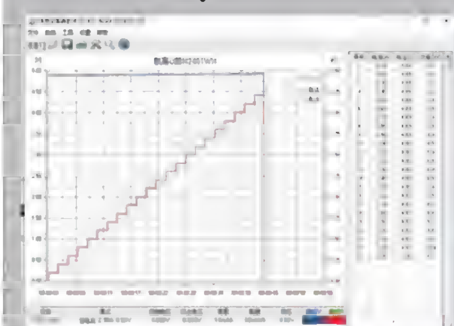
899元

优缺点

优点
底座上搭配有独立USB充电接口、色彩准确度和性价比高
缺点
无明显缺点

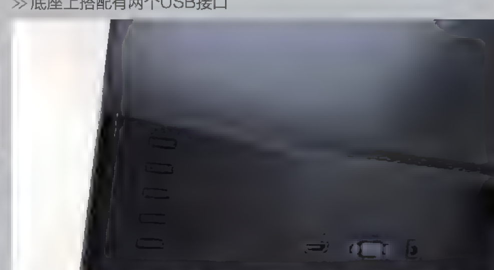
THE SPECS 细节

航嘉U越 D2461WHU显示器


>> 步进测试，最大可提供4.92V/2.2A的电流。

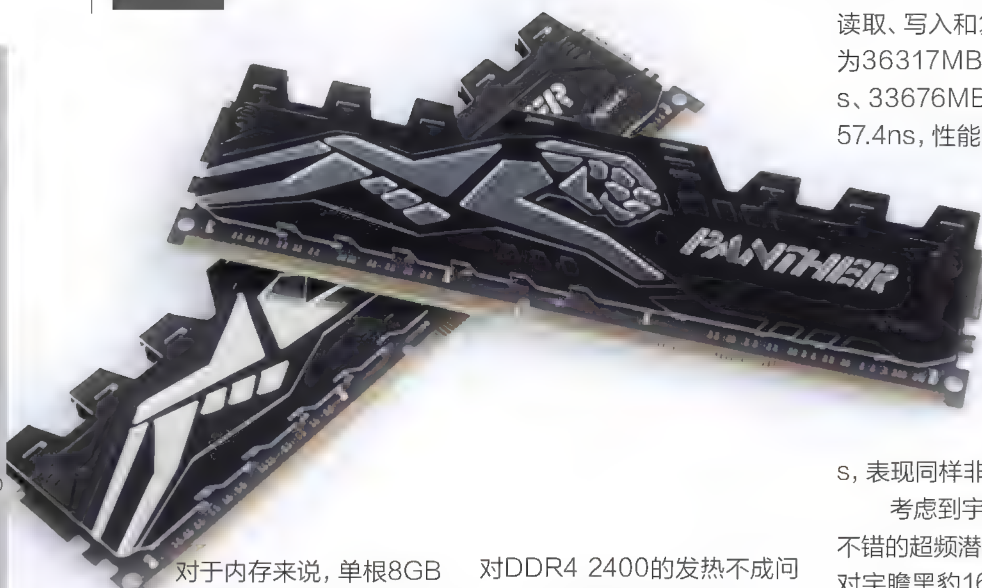

>> 底座上搭配有两个USB接口


>> 供电接口部分为一分二独立供电


>> 搭配有HDMI、VGA接口

单根16GB
宇瞻黑豹DDR4 2400 32GB内存套装

文/图 李鑫



THE SPECS

宇瞻黑豹DDR4 2400 32GB内存套装

基本参数

接口类型
DDR4 288Pin
内存容量
单根16GB×2
内存电压
DDR 2400@1.2V
内存延迟
16-16-16-36@DDR4 2400

参考价格

699元（单根）

优缺点

优点
大容量，发热量低
缺点
无明显缺点

对于内存来说，单根8GB已经成为主流，但在最近，越来越多的内存厂商开始推出单根16GB容量的产品，今天，我们给大家介绍的就是宇瞻最新推出的黑豹DDR4 2400 16GB内存。

从外观上看，宇瞻黑豹DDR4 2400 16GB内存保持了之前8GB的造型设计，不论是凹凸的散热片造型还是主体配色都没有改变，唯一区别就是猎豹的颜色由金色变为了银色，看起来更具金属感。散热片依旧采用了全铝材质，应对DDR4 2400的发热不成问题。拆开散热片后，我们可以看到其PCB板为8层设计，颗粒方面，采用了16颗容量1GB的海力士颗粒，正反面各8颗。内存频率为DDR4 2400，内存延迟为16-16-16-36，工作电压为1.2V,此外，它还支持Intel XMP2.0技术。

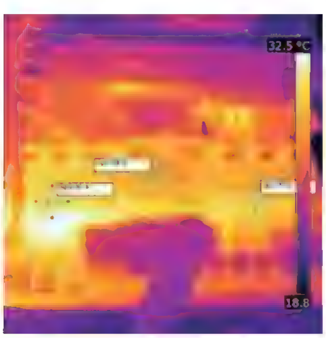
作为一款16GB容量的内存，那么它的性能到底如何呢？本次我们收到的为16GB×2套装，内存插入主板后组成双通道内存。系统开机后，默认频率为DDR4 2400，在AIDA64软件测试中，测得读取、写入和复制的速率分别为36317MB/s、37100MB/s、33676MB/s，延迟时间为57.4ns，性能表现非常不错，符合主流水准；同时在WinRAR基准测试中，宇瞻黑豹DDR4 2400 16GB内存解压速率为11479KB/s，表现同样非常不错。

考虑到宇瞻内存一向有着不错的超频潜力，因此，我们也对宇瞻黑豹16GB内存进行了手动超频。在保持内存延迟不变，依旧为16-16-16-36@2T的设置下，我们将内存电压从1.2V提高到了1.35V，经过多次尝试，最终将内存的频率提升到了3000MHz，并且能够稳定运行各种测试。从测试成绩也可以看出，宇瞻黑豹DDR4 2400 16GB超频后的性能还是有一定的提升的。

总的来说，宇瞻黑豹DDR4 2400 16GB内存还是比较不错的，其不仅拥有16GB的超大容量，而且还拥有不错的性能表现和超频潜力。最重要的是，目前宇瞻黑豹DDR4 2400 16GB内存单条的售价仅为699元，这在如今内存价格大涨的时期来说，性价比较高。MC

性能测试

	DDR4 2400	DDR4 3000
AIDA64内存读取带宽	36317MB/s	42471MB/s
AIDA64内存写入带宽	37100MB/s	46445MB/s
AIDA64内存复制带宽	33676MB/s	42452MB/s
AIDA64内存延迟	57.4ns	54.2ns
WinRAR解压速率	11479KB/s	14050KB/s
SiSoftware Sandra内存带宽	28.61GB/s	34.29GB/s



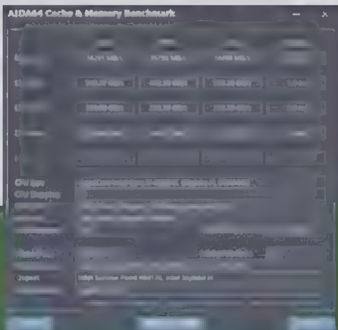
>>运行MemTest15分钟后，实测内存温度为30.8℃，发热量较低。

“神雕”怒吼

技嘉傲睿士AORUS X5 V6

文/图 刘忆冰

你或许听说过“败家之眼”游戏本和“神船”游戏本的大名，但“神雕”游戏本你听说过吗？“神雕”是部分发烧友私底下对技嘉傲睿士（AORUS）品牌的昵称，因为其品牌标识是老鹰头部轮廓。之前，由于种种原因技嘉及旗下高端子品牌傲睿士的游戏本在大陆市场比较少见，直到今年下半年。不久前搭载最新10系显卡技嘉的P35X V6给我留下不错的印象，如今，定位更为高端且归于傲睿士品牌旗下的X5 V6也抵达了MC评测室。“神雕”神在何处？让我们通过X5 V6来探究一番。



双通道DDR4 2400内存带来不错的内存带宽



SSD为采用MLC颗粒的三星SM951，实际读写速度测试成绩比较优秀。

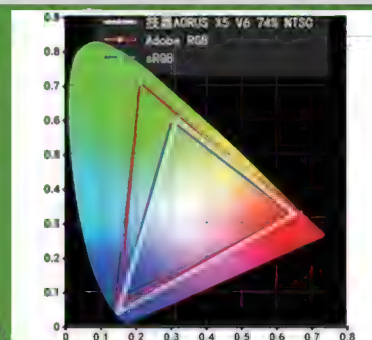
操作系统	Windows 10 家庭中文版（64位）
显示屏	15.6英寸IPS屏（2880×1800、G-SYNC）
处理器	英特尔Core i7 6820HK 四核八线程（2.7~3.6GHz）
内存	16GB DDR4 2400（8GB×2）
硬盘	512GB SSD（256GB×2，三星SM951）+1TB 7200rpm HDD
显卡	NVIDIA GeForce GTX 1070（8GB GDDR5）
电池	94Wh
尺寸	390mm×272mm×22.9mm
重量	2.5kg
参考售价	18999元
优点	设计、屏幕、性能都较为出色
缺点	暂无明显缺点



本次更新，AORUS为10系显卡机型带来不少和上一代同系列机型不同的设计。X5 V6的外观初看与上一代（X5 V5）差别不大，比如A面。但细看之下不难发现键盘左边的宏键有些不同，按钮变大了，更方便在游戏中精准操作；同时触摸板上的品牌标识也采用宝蓝色的搭配，在视角变换时有若隐若现的效果；电源键底色改成橘色，触控板的右键兼容电池电量显示按钮，机身右侧有5个小灯可供快速显示电池电量。这台新一代AORUS游戏本开机后不仅电源开关发会发出橘色光芒，A面的Logo也会发出同样的橘光。除了外观设计有改变外，在键盘方面也采用流行的RGB全彩灯设计，支持独立单点背光控制，标称每颗按键都能有1680万种不同颜色的背光。通过内置AORUS Fusion软件，玩家可以让X5 V6的键盘变换多种灯效，除了常见的彩色跑马灯、呼吸灯、闪灯特效，还可自行定义键盘灯的运动方向——从左到右、从右到左、从上往下，从下往上……整体来看可玩性和酷炫程度都不错。

显示器方面，X5 V6搭载一块实测具备74% NTSC色域的“3K屏”，2880x1800的分辨率与苹果新款MacBook Pro不谋而合。更加难能可贵的是，这块显示屏支持G-Sync，堪称游戏玩家福音。X5 V6的电源插孔与LAN口置于机身背后，同时背后另有一个USB3.0的接口。散热口使用四出设计（底部进风、左右各一个出风口、后部两侧各一个），在后方的双排气孔设计较大。左边除了散热出风口外，接口有 mini DP、麦克风插孔、耳机插孔(SPDIF)及USB 3.1 Type-C。右边也有设计散热出风口，除了SD卡读卡器，接口还有一个HDMI 2.0及两个普通USB 3.0接口。D面采用一体式设计，随即还附带了两个可粘固在D面脚垫处的增高小脚架，可在进风面与桌面或外置散热底座之间形成一个夹角以增强散热。拆开背盖后，可以看到CPU端采用三根导管设计，其中一根较宽，另一根则延伸到供电模块与显卡端。显卡部分的散热导管也采用三根设计。同时还可看到两条游戏玩家熟悉的芝奇DDR4内存，以及两条256GB的三星SM951 NVMe SSD（可设置为Raid 0磁盘阵列），值得一提的是在此基础上X5 V6还额外预留了一个M.2插槽，结合一个2.5寸硬盘位，该机型的存储系统可扩展性喜人。

核心硬件上X5 V6 CPU的部分也直接搭配了Core i7 6820HK可超频CPU，默认频率2.7GHz，最高可睿频至3.6GHz，在Windows系统中利用Command&Control软件可一键超频到4GHz使用，独立显卡核心部分也支持一键超频模



屏幕NTSC色域为74%，相当于超过100% sRGB[illegible]记本电脑中已经堪称优秀。这块屏[illegible]G-SYNC，与显卡配合可带来无撕裂[illegible]。



[illegible]模拟处理器、内存、磁盘、显卡满载状态进行烤机，在20℃室温下持续30分钟。此时从机身热成像可以看到，机身正面最高温度为44.2℃，出现在靠近出风口转轴附近——玩家接触最多的的键盘操作区域最高温度为30℃左右，腕托及常用按键区域温度也为30℃左右，整体来看X5 V6的散热表现比较优秀。



式（Turbo频率最高可提升至1542MHz），总共有五个等级可调整。通过测试，在不超频情况下，其CINEBENCH R15多核心性能得分695cb，领先高性能游戏本上常见的Core i7 6700HQ 3%左右。而在超频至4GHz的情况下，其性能大幅领先Core i7 6700HQ 25%左右。在3D Mark FireStrike测试中，X5 V6的总分、显卡分分别为13625、17859分，已经达到了高性能桌面游戏PC水准。而与上代移动版显卡在SteamVR Performance Test中的吃力表现相比，新显卡带来的10.4分的成绩表明X5 V6足以完美畅玩大部分VR游戏——最新版VR Mark测试成绩也辅证了这一事实。在实际游戏中，GTX 1070带来的表现也十分亮眼，比如DirectX 12游戏大作《古墓丽影：崛起》，在1080p、最高画质下平均帧速率达到105fps以上，4K分辨率最高画质下平均帧速率也达到33fps以上；而对于4K、100%渲染的热门网游《守望先锋》，X5 V6也是毫无压力，平均帧速率在63fps以上，3K、1080p分辨率下想必性能更加可观。在一系列测试中，我们还额外观察了X5 V6的处理器"掉频"情况，结果发现无论是烤机、3DMark跑分还是游戏进行过程中，超频状态下的处理器均可运行在3.7~3.9GHz频率（外接电源时）下，表现十分不错。默认情况下，X5 V6的风扇是处于"Gaming"档，游戏中的噪音轻易达到55dB以上，显得比较烦人，但我们发现只要在控制中心软件中将风扇调节至普通档位，噪音问题便迎刃而解，实测40厘米开外的机身噪音被控制在50dB以下（超频状态），同时机身发热控制也并不差——整机满载情况下正面最高温度为44.2℃（室温30℃）且位于出风口附近，键盘及以下部位维持在30℃左右。

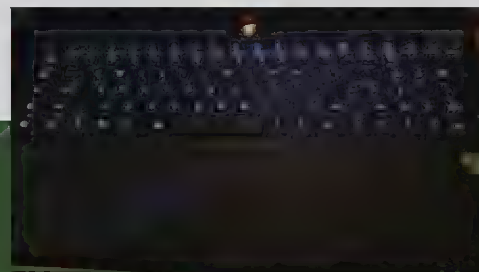
在DIY领域有多年建树的技嘉，深谙玩家需求——光看双通道芝奇内存、可容纳三条三星SM951 SSD的多M.2磁盘位、G-Sync屏幕以及简单易用的一键超频软件，X5 V6这款几乎是市面上最薄的GTX 1070游戏本就给人以一种"高玩定制"感。AORUS这只"神雕"此次亮相大陆市场可谓来势汹汹，凭借稳定的性能发挥、优秀的工业设计、不错的散热以及高刷新率屏，X5 V6应该可以满足不少挑剔的玩家——唯一的"拦路虎"或许只有它近两万元的身价了。然而，追求完美从来不是一件便宜的事情，你说是吗？ MC



"Comma Control"控制中心软件，美中不足的是仅有英文，但图标化的界面上手并不难。在该软件中可调用出OC Gauge监控器，除了可监控各项频率，CPU与GPU的超频也可在此调整。



键盘左侧单独一排可自定义的快捷G键堪称技嘉游戏本的标志性设计，可用于开启XSplit Gamecaster软件、启用指定的软件或者在游戏里执行宏命令。内置AORUS Fusion软件，可以进行键盘发光模式、颜色自定义乃至键鼠宏键设定。



键盘亮灯实际效果



X5 V6具有四个散热口设计，在两个M.2插槽之外，还另有一个M.2接口（非PCIe x4通道）可供扩充容量。



机身左右丰富的接口一览，电源插孔和LAN口置于机身背后，同时背后另有一个USB3.0的接口。

表格 性能测试（游戏取平均帧速率，关闭垂直同步及G-SYNC，超频：CPU 4GHz、GPU 1542MHz）

	默认状态	超频状态
CINEBENCH R15处理器渲染性能（多线程/单线程）	695cb/143cb	734cb/154cb
3DMark Fire Strike（1080p）总分/显卡分数	13625/17859	14402/18081
3DMark Fire Strike Extreme（2.5K）总分 /显卡分数	7577/8367	7789/8527
3DMark Fire Strike Ultra（4K）总分/显卡分数	4075/4099	4129/4123
[illegible]	[illegible]	[illegible]
3DMark物理性能测试	10054	11435
SteamVR Performance Test（VR体验得分）	10.4	10.6
VR Mark Orange Room得分	6920	7865
《神偷4》1920×1080最高画质（DirectX 11）	93.3fps	94.4fps
《神偷4》3840×2160最高画质（DirectX 11）	40.2fps	40.9fps
《古墓丽影：崛起》1920×1080最高画质(DirectX 12)	105.72fps	108.38fps
《古墓丽影：崛起》3840×2160最高画质(DirectX 12)	33.26fps	34.16fps
《守望先锋》1920×1080"超高"画质（100%渲染）	138.5fps	143.6fps
《守望先锋》3840×2160"超高"画质（100%渲染）	63.2fps	65.4fps

游戏本中的“轻量级选手”

华硕飞行堡垒FX60VM

众所周知，在拥有6GB显存的NVIDIA GeForce GTX 1060显卡问市后不久，拥有3GB显存的“削减版”GTX 1060显卡也随之发布，因此现在也有一些游戏本搭载了3GB显存的GTX 1060显卡，本期MC将要给大家介绍的华硕飞行堡垒FX60VM（下文简称FX60VM）就是这样一款游戏本。那么搭载“削减版”GTX 1060显卡的游戏本的实际性能如何？接下来，就让我们就在体验中寻找答案。

文/图 张祖强



全尺寸巧克力背光键盘拥有支持三级亮度 [illegible]



产品参数

系统	Windows 10（64位）
屏幕	15.6英寸（1920×1080）
CPU	Intel Core i7-6700HQ
显卡	NVIDIA GeForce GTX 1060 3GB
内存	8GB DDR4 2133(8GB×1)
硬盘	128GB SSD + 1TB HDD
电池	60Wh
接口	3.5mm音频插孔×1、USB 3.0×3、RJ-45插孔×1、HDMI接口×1、Mini Display接口×1
尺寸	390mm×266mm×23.5mm
重量	2.54kg（含电池）
参考价格	8699元（电商售价）

机身底部刻有ROG的玛雅纹，散热铜管清晰可见。

外观设计

FX60VM的重量约为2.54kg，其厚度也仅有23.5mm，在众多游戏本中算是一位“轻量级选手”。虽然它不是华硕ROG系列产品，但其外观却融入了许多ROG的设计元素，其模具的选用上与更高端的ROG Srtix S5如出一辙。质感出色的顶盖上纵向的金属拉丝纹理使得这款游戏本看上去比较硬朗，同时黑色沉稳配色的机身又显得时尚大气。屏幕方面，FX60VM同样采用了15.6英寸FHD雾面显示屏。通过实测，这块屏幕实际NTSC色域为44.7%。再看C面，FX60VM经过拉丝工艺处理的面板，手托两侧的扬声器以及键盘两侧的线条均延续了ROG系列笔记本的设计元素。FX60VM配有全尺寸巧克力背光键盘，并拥有支持三级亮度调节的红色背光灯，1.6mm键程能够给玩家们提供舒适的回馈力度。此外，FX60VM配有大面积的一体式触控板，其表面涂有类肤涂层，手感不错，定位也比较精准，但并不支持背光。在散热方面，FX60VM采用了双风扇设计，为了进一步提升散热性能，其栅栏式的散热口贯穿了整个机身背部。

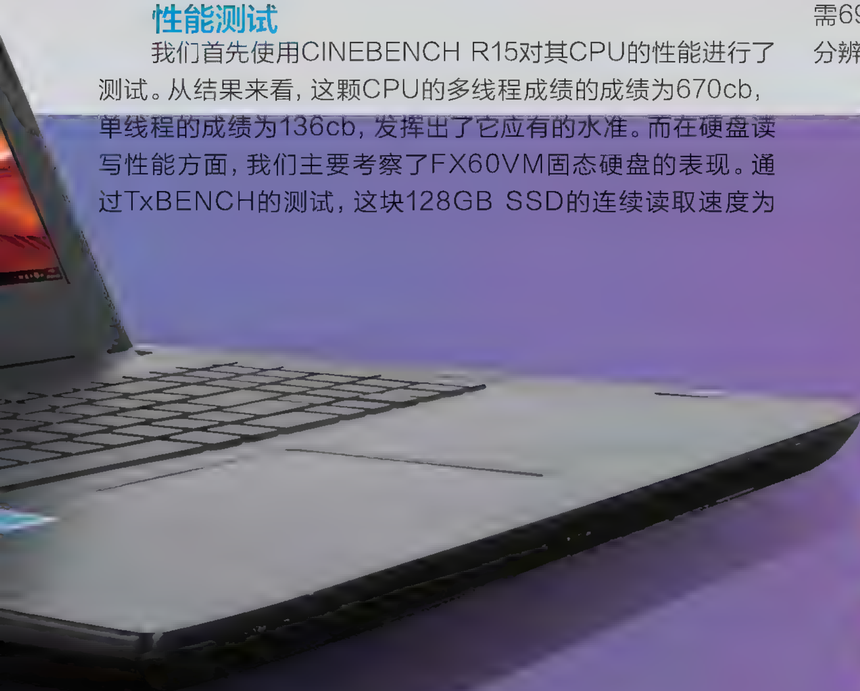
硬件配置

硬件配置方面，FX60VM的CPU搭载的是Intel Core i7-6700HQ，这颗处理器采用了14nm生产工艺，主频为2.6GHz，最高可睿频至3.5GHz，而其显卡则选择的是3GB显存的NVIDIA GeForce GTX 1060显卡。辅以8GB DDR4 2133单通道内存以及128GB M.2 SSD+1TB HDD的组合，从参数上来看，FX60VM的足以应付大多数主流游戏。那么它的实际性能如何呢？接来下我们就进入性能测试环节。

性能测试

我们首先使用CINEBENCH R15对其CPU的性能进行了测试。从结果来看，这颗CPU的多线程成绩的成绩为670cb，单线程的成绩为136cb，发挥出了它应有的水准。而在硬盘读写性能方面，我们主要考察了FX60VM固态硬盘的表现。通过TxBENCH的测试，这块128GB SSD的连续读取速度为546.518MB/s，达到了主流水准，但256.869MB/s的连续写入速度则有些不如人意。至于显卡性能，我们首先使用3DMark测试了它的理论性能。从结果来看，FX60VM在测试中的发挥比较正常，但由于它搭载的是“削减版”的GTX 1060 3GB显卡，它在Fire Strike Ultra场景中的理论性能相比搭载GTX 1060 6GB显卡的游戏本要低2%左右。在游戏测试环节中，我们选择了《神偷4》、《古墓丽影：崛起》、《奇点灰烬》以及《守望先锋》评估FX60VM在面对不同类型游戏时的表现。在1080p分辨率最高画质下，《守望先锋》的平均游戏帧数能够达到97.3fps，《神偷4》也同样能够将平均游戏帧数稳定在60fps以上，不过《古墓丽影：崛起》和《奇点灰烬》两款DirectX 12游戏平均帧数略微偏低。

除了硬件性能，游戏本的散热能力也早已成为玩家们关注的焦点。我们我们采用PassMark BurnInTest对它进行了30分钟的全方位烤机。虽然其机身较为轻薄，但得益于双风扇设计以及机身背部大面积的出风口，FX60VM在散热方面的表现不错。在室温20℃的环境下，通过热成像仪的测量我们发现，FX60VM在C面的发热区域主要分布在C面中上部以及散热出风口附近，47.4℃的最高温度出现在C面上方，键盘以及掌托部分的温度也控制在25.0℃以下。



写在最后

作为一款入门级游戏本，FX60VM和其他同类型产品相比可以称作是游戏本中的“轻量级选手”，而融入了较多ROG系列元素的外观设计符合大多数游戏玩家们的喜好；较为均衡的硬件配置，也足以流畅运行大多数的主流游戏。虽然高配版FX60VM的价格和搭载GTX 1060 6GB显卡的游戏本相近，但其入门型号仅需6999元便可入手。对于比较在意游戏本的轻薄程度和对游戏分辨率没有过高的要求玩家来说，这款游戏本值得关注。MC

性能测试（游戏取平均帧数，关闭垂直同步）	
CINEBENCH R15 多核性能（多线程 / 单线程）	670cb 136cb
3DMark Time Spy 总分 / 显卡分数	3516/3520
3DMark Fire Strike 总分 / 显卡分数	9644/11650
3DMark Fire Strike Extreme 总分 / 显卡分数	5078/5393
3DMark Fire Strike Ultra 总分 / 显卡分数	2561/2493
3DMark 物理性能测试	9520
《神偷 4》1080p 最高画质	63.6fps
《奇点灰烬》1080p 最高画质	39.2fps
《古墓丽影：崛起》1080p 最高画质	52.6fps
《守望先锋》1080p 超高画质	97.3fps



经典再升级

“试驾”雷神911-S1g

文/图 张祖强

采用超跑设计理念的雷神911系列游戏本自上市以来受到了众多玩家们的青睐，而随着处理器、显卡等硬件性能的提升，雷神也为这一系类的经典游戏本进行了升级，此前来到MC测评室的雷神911-S1g就是其中之一。这款笔记本延续前作经典外观设计的同时，也做出了诸多改变，例如机身材质、硬件性能、散热设计等.

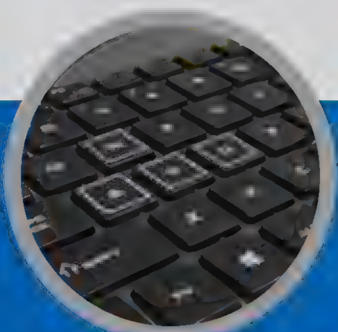
[illegible]	
系统	Windo[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]×274.5×30.5mm
重量	3.[illegible]kg（含电池）
参考价格	85[illegible]9元



两个散热主出风口设置在机身背部



由亮银色线条包围起来的前置扬声器看起来就像是跑车车头的进气口



“WASD”四个标志性的游戏按键用白色边框区别开来



雷神911-S1g是911系列最新续作，该机延续了911系列的超跑设计理念，整个机身透露出较为硬朗的气质。外壳部分同样采用丰富的棱角设计，黑色哑光外壳上有两道凸起明显的肩线，嵌入其中的红色灯带十分亮眼。与911系列的其他前作相比，雷神911-S1g的C面由以往的金属+复合材质改为镁铝合金一体冲压成型设计，整个C面的设计更具有统一性，而且还拥有横向拉丝纹理，整机的质感得到进一步提升。此外，两个由亮银色线条包围起来的前置扬声器看起来就像是跑车车头的进气口。在比较影响游戏体验的键盘方面，雷神911-S1g采用全尺寸背光键盘设计，键程适中，回弹力度良好，敲击感不错，“WASD”四个标志性的游戏按键用白色边框区别开来。同时，雷神911-S1g在键盘和触控板区域均加入了柔和的白色背光，玩家在暗光环境下使用也不会感觉刺眼。机身底部依旧以黑色设计为主，脚垫和散热进风孔、低音炮的布局基本与911前代产品一致。值得一提的是，雷神911-S1g的转轴部分也设计了散热孔，使其散热性能也得到额外的提升。

硬件配置方面，雷神911-S1g搭载的是Intel Core i7-6700HQ四核八线程处理器、NVIDIA GeForce GTX 1060 6GB独显、8GB DDR4 2133单通道内存、128GB M.2 SSD+1TB机械硬盘的组合，整体配置比较均衡，如果能将8GB单通道内存进一步提升的话，它在运行更依赖内存带宽的大型单机游戏时将更加流畅。屏幕方面，雷神911-S1g配备了一块15.6英寸雾面显示屏，分辨率为1920×1080，面板为IPS，并且雾面屏幕也能够有效减轻强烈光线照射时带来的眩光。通过实际测试，这块屏幕实际NTSC色域覆盖面局达到72.4%，并且其可视角度和亮度方面的表现也不错。

在测试环节中，我们首先使用CINEBENCH R15测试了其CPU的性能，多线程669cb和单线程134cb的测试结果令人满意。硬盘性能方面，我们使用TxBENCH着重测试了雷神911-S1g的128GB SSD。从结果来看，其连续读取速度为546.518MB/s，而连续写入速度则能够达到471.805MB/s。在3DMark显卡理论性能测试中，雷神911-S1g在Time Spy场景下的总分为3530分；Fire Strike和Fire Strike Extreme场景中的总分为9540分和5054分，而在考察显卡在4K分辨率理论性能的Fire Strike Ultra场景中，这款笔记本则获得了2598分。从3DMark各个场景的测试成绩来看，雷神911-S1g显卡的理论性能达到了我们预期的水平。而在接下来的实际游戏测试环节中，我们选用了目前大热的《守望先锋》来考察它在面对硬件需求较高的网络游戏时的表现；而在单机游戏方面，我们则选择了《神偷4》这款经典的单机游戏以考察其DirectX 11游戏性能，至于其DirectX 12游戏，我们选择的是《古墓丽影：崛起》和《奇点灰烬》。在1080p最高画质下，《守望先锋》的游戏平均帧数为107.4fps，而《古墓丽影：崛起》和《神偷4》这两款游戏则能够达到60fps以上。虽然在最高画质下运行《奇点灰烬》时的平均游戏帧数偏低，画面偶尔也会出现卡顿，但在运行其他三款游戏时，画面都较为流畅，场景细节方面也比较清晰。总体来说，雷神911-S1g的显卡性能可以满足玩家畅玩大部分的主流游戏。

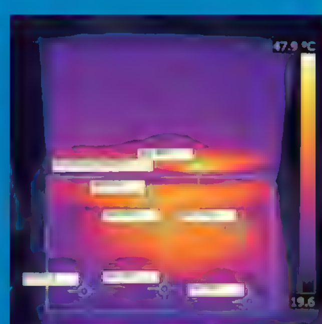
对于追求性能的游戏本来说，散热能力本来就是绕不开的话题，而且随着市场上越来越多的游戏本选择搭载NVIDIA GeForce GTX 10系列显卡，在性能得以提升的同时，游戏本机身的发热量也随之上升，因此玩家们也越来越关注游戏本的散热设计。雷神911-S1g采用了双风扇设计，其主出风口设置在机身背部，并且机身底部拥有大面积的进风口。我们采用PassMark BurnInTest对其进行了30分钟的烤机。在室温20℃的环境下，通过热成像仪的测量我们发现，雷神911-S1g的C面发热分布比较均匀，主要集中在转轴附近和键盘的中上方，整个C面的平均温度约为30.7℃，40.8℃的最高温度出现在键盘按键的缝隙中，而触控板和掌托部分温度均控制在25℃左右。

写在最后

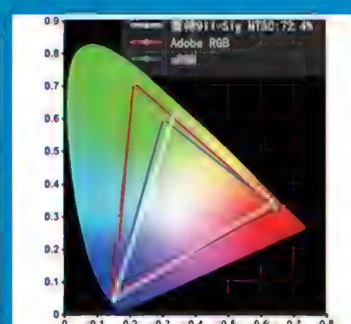
作为911系列最新续作，雷神911-S1g的外观设计延续了前作的整体风格，并且在一众国产游戏本中也实属上乘。而在玩家们较为关注的散热性能方面，它也同样能够交出了令人满意的答卷。没有明显短板的整体配置，也让它在各项测试中都有着较为不错的成绩，如果你打算入手一款外观炫酷、配置均衡的游戏本，雷神911-S1g就是一个不错的选择。

性能测试（游戏取平均帧数，关闭垂直同步）

[illegible]	[illegible]
3DMark Time Spy总分/显卡分数	[illegible]
3DMark Fire Strike总分/显卡分数	[illegible]
3DMark Fire Strike Extreme总分/显卡分数	[illegible]
3DMark Fire Strike Ultra总分/显卡分数	[illegible]
3DMark物理性能测试	[illegible]
《神偷4》1080p最高画质	[illegible]
《奇点灰烬》1080p最高画质	[illegible]
《古墓丽影：崛起》1080p最高画质	[illegible]
《守望先锋》1080p最高画质	[illegible]



[illegible]



雷神911-S1g屏幕实际NTSC色域达到72.4%

火热的比赛打败冬日的寒

CGU2016完美落幕

文/图 本刊记者 吕震华

CGU以《英雄联盟》为竞技赛事游戏主线，历时一年，通过全国大大小小上百场的赛事角逐出4支国内优秀草根战队。而在这两天的决赛中，普通热爱游戏电竞玩家的荣誉和梦想得到了实现。纵观CGU2016赛事全程，声势浩大，在七彩虹和英伟达合力运营下，CGU已然成为了国内IT界规模数一数二的游戏赛事品牌。

2016年11月26日至27日，由七彩虹&英伟达联合主办，京东游戏冠名的CGU2016游戏联盟盛典于武汉理工大学南湖校区体育中心盛大举行。冬日虽至，但玩家们的热情让比赛场馆异常“火热”，参赛战队也为大家带来一轮又一轮的精彩比赛。除此之外，现场还有美妙绝伦的Cos秀，以及七彩虹为到场玩家们准备的抽奖活动。而活动现场扬起的一阵阵欢呼、一次次掌声也为本次CGU2016画上了完美的句号。下面，就让我们一起回顾本届CGU2016年度盛典。

以专业的态度做电竞

本次CGU2016的举办，业界也是给足了面子。七彩虹集团董事长万山、NVIDIA全球副总裁中国区总经理张建中、SMI全球高级副总裁段喜亭、英特尔中国区ODM销售总监邓宗明以及本次赛事的冠名商京东，高级项目经理丁冬均在启动仪式上为CGU盛典致辞。随后SNAKE战队代表和玩家代表为CGU APAC 2017做了一个简单的启动仪式。竞无国界，这预示着明年，CGU将在部分东南亚国家中举办的游戏竞技赛事了。此次CGU还得到了英伟达、京东游戏、Intel、富勒、攀升兄弟、东鹏特饮、斗鱼、竟趣体育、宇帷、FUXK、阿卡丁、硕美科、是大腿、爱攻、鑫谷、京天华盛、乐歌





CGU APAC 2017的启动仪式

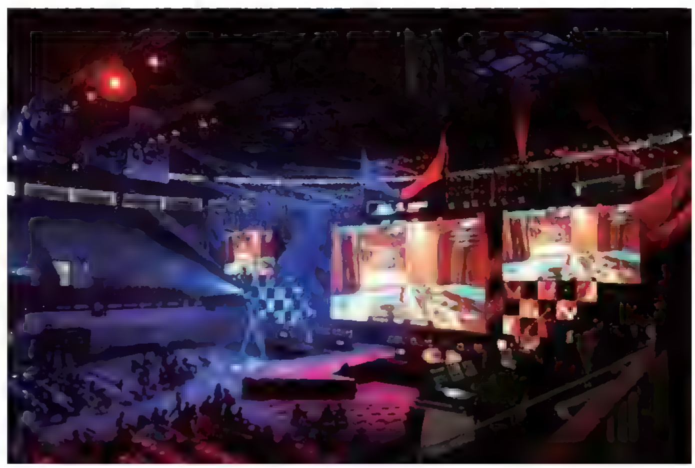
等厂商的大力支持。

有意思的是，CGU2016年度盛典的口号是：做自己。开场以《我们为什么选择电竞》为主题视频，讲述了玩家如何通过自己的拼搏和努力，追逐不一样的梦想，这也符合了CGU是一个从草根到职业电竞人的舞台。同时，七彩虹视觉设计总监在活动中展示了团队设计的iGame全新人物形象：Vultune（伏尔塔纳），并且以Cos Play的方式现场为大家率先放送了一次视觉上的盛宴。而iGame电竞人的概念也颇有新意，通过6种不同职业的代表在虚拟世界中的心态表现，很好的诠释了这一理念。

七彩虹在今年正式签下了《英雄联盟》知名的SNAKE战队。虽然SNAKE战队大部分成员都去韩国训练了，但七彩虹依然为玩家粉丝们邀请到了SNAKE颇具代表的ZZR和Krystal，熟悉七彩虹CGU的朋友也许知道，CGU2013时，SNAKE战队中的某些成员就是从这个舞台走上职业电竞人的道路，因此SNAKE与CGU也是颇具渊源。除了职业电竞选手，CGU2016还邀请了电竞界人气极高的四位LOL游戏解说：娃娃、苏小妍、米勒、骚男，为现场观众和线上观看直播赛事的朋友带来了欢乐与惊喜。作为游戏盛典，今年上线热度极高的《守望先锋》也加入了比赛日程，七彩虹CGU2016邀请了国内《守望先锋》明星解说：逍遥和幽酱，并且请到了《守望先锋》知名职业战队NGA和LGE战队为现场观众奉献



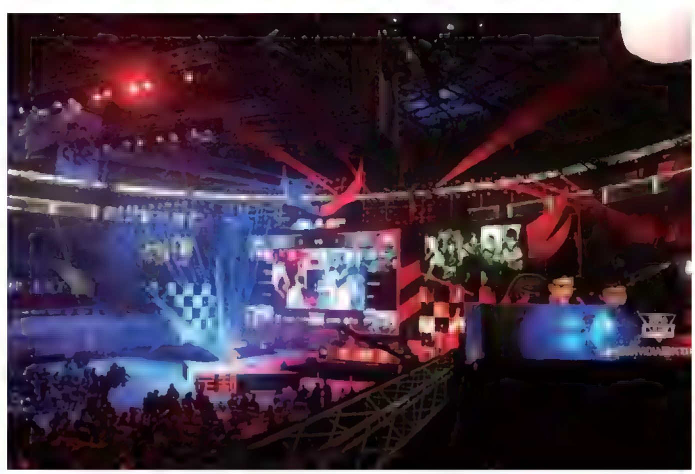
SNAKE成员ZZR和Krystal亮相舞台



《守望先锋》表演赛



娃娃、苏小妍、米勒、骚男登场，现场带来了一片欢呼声。



《英雄联盟》比赛

了一场精彩绝伦的表演赛。

《守望先锋》表演赛之后，CGU2016季军赛正式打响。SUP与AHG战队作为半决赛中惜败的两只队伍，为了争夺季军开始厮杀，最终SUP战队以3:0比分战胜了AHG战队。而VTOP战队和JQ战队在紧张的准备之后也展开了冠军争夺战。最终JQ战队以3:1战胜VTOP战队，代表着中国草根电竞的最强战队之一的JQ荣获2016CGU全国总冠军。相信对于热爱游戏的玩家来说，CGU2016现场的明星盛况已经让人激动万分。

iGame年度旗舰产品齐开花

除了比赛之外，现场还展出了七彩虹旗下的高端游戏硬件。早在2016台北国际电脑展上，七彩虹旗下的高端品牌iGame就曝光了这代九段显卡产品。在CGU2016年度盛典上，七彩虹iGame1080九段以最终形态亮相现场，同时iGame主板也带来了年度旗舰新品。此外，iGame为热爱游戏的玩家倾力打造了一款基于PCIe接口的SSD存储，在同品牌下强势进入高端存储领域。享受游戏体验，离不开极致的电脑硬件，iGame则以用户体验为主导，在硬件领域中不断推新，让玩家有更多的选择。



七彩虹iGame1080 九段

现场活动大回馈

很多活动中，赠送的礼品无论数量还是价值一般都不会太高，但这次七彩虹反其道而行之，在CGU2016游戏盛典现场，“壕”砸100张iGame1050烈焰战神U系列显卡。原计划在现场发布完iGame1080九段后，七彩虹会再抽取一名终极幸运观众作为本次活动的亮点。但由于现场观众热情高昂，七彩虹临时决定以现场摄像机摇臂抓取的形式，将幸运活动的名额增加到了3名。GTX 1080显卡是英伟达今年发布“10”系列芯片中最顶级的显卡芯片，而九段显卡也是追求极致的设计与性能的代表。

宅男的福利，国际动漫游戏嘉年华

除了热情四射的游戏比赛，在CGU2016主舞台对面的副舞台中，2016知音漫客国际动漫游戏嘉年华也在同期举办。现场甚至



《英雄联盟》著名主播起小点正在抽取现场幸运观众，送出iGame1050 烈焰战神U系列显卡。

还加入了丰富的互动环节，明星大腕相约现场，参与CGU的玩家们不仅能看到游戏比赛，还能观赏到宅舞、热门手办、COS大乱斗、COSPLAY大赛等，现场“应援”们也相当热情，在现场为我们开启了一道通往二次元的大门。

虽然本次CGU2016年度盛典已经完美谢幕，但通过这次的赛事举办可以看出，七彩虹在电子竞技中冲劲十足，不仅签约了明星战队，而且在CGU的投入和活动上都有相当大的提升。作为国内20年历史的硬件品牌厂商，这次的盛典无疑让现场的观众血脉偾张。在2017年，CGU也正式踏入泛亚太区，让我们拭目以待。



现场的COSPLAY大赛

你的下款手机什么“芯”？
2017年移动处理器产品前瞻

智能手机早已深入我们生活中的方方面面，成为必不可少的一部分。随着应用方式、功能的丰富，手机的性能和使用体验成为很多消费者关注的核心问题。厂商们为此也在不断提升手机处理器的性能和能耗比，为消费者带来更好的使用体验。在2016年即将结束的时候，我们不禁要畅想一番明年的手机处理器又是怎样的一副光景？请看本文为你带来的2017年移动处理器产品前瞻。

文/图 张平

高通——骁龙830家族华丽登场

高通在2016年可谓赚了个盆满钵盈，凭借自家设计的Kyro架构以及强大的骁龙820、改进版本的骁龙821，高通不但拿下了几乎所有手机厂商顶级产品的订单，还进一步凭借骁龙600系列产品扩大了自己在中端市场的优势。面对如此大好市场局面，高通再接再厉，从目前透露的消息显示，高通在2017年会继续发布顶级产品，希望进一步扩大自己的市场优势。



■ 苹果A9处理器有两个代工厂，最后规格和功耗都略有差异，这次骁龙830家族不知道是否有类似问题出现。



■ 此前高通使用ARM公版架构追赶64位潮流结果吃尽苦头，骁龙810功耗偏高被诟病，随后改用了高通自家的Kyro架构，才再次赢得了业内喝彩。

要说高通明年的新品计划，就不得不提印度的进出口网站Zauba。由于这家网站总是如实的报告各种产品进出口印度海关时报备的型号和规格，因此目前几乎成为了科技行业记者蹲守新品线报的专业网站。这次，Zauba带来了骁龙MSM8998的信息，内容还不少。

高通的产品总有多个命名，比如目前我们使用的商品名为骁龙820和骁龙821处理器，其型号名是MSM8996。根据高通一贯的命名规则，MSM8998几乎可以肯定是高通下一代顶级移动处理器的型号名。有关新处理器的商品名，有骁龙830和骁龙835两个名称在外界流传。不过这两个新命名究竟各自指代什么规格、对应什么等级并没有进一步的消息出现。

除了产品型号外，已知的比较可靠的消息还包括MSM8998将采用全新的10nm工艺制造。相比目前的14nm/16nm工艺，新一代的10nm工艺能更进一步降低芯片中每个晶体管单元的体积，降低芯片工作电压，在加入了新的控制手段后可以继续降低漏电电流等，最终起到降低芯片面积、功耗、提高能耗比的目的。从工艺演进的角度来看，10nm工艺实际上并不能算全代工艺，它应该是目前14nm/16nm工艺的改进版本，比如在掩膜、照射以及后端方面进行一些新的处理，尽可能缩小线宽并提高各项性能参数，其演进步伐更类似于从28nm到20nm的改善，整体改善并不会有28nm到14nm/16nm的演进这样的全面而革命性，但在频率、功耗方面依旧值得期待。

代工厂方面，目前的骁龙820采用的是三星14nm工艺。TSMC方面，之前的消息是TSMC的产能由于代工苹果A10以及高端GPU全部占满，因此高通才在三星14nm下了订单。不过关于新一代的处理器，有消息称三星可能在研发10nm工艺上不够顺利，再加上之前苹果A9处理器在三星和TSMC版本上表现出的功耗差异，因此有可能高通会将一部分订单再次转投TSMC，这样一来，消费者又很有可能同时面对三星和台积电两个版本处理器的差异了。不过也同时有消息指出，三星10nm工艺表现

正常，高通依旧全部在三星下订单生产。具体情况如何，只有等到产品推出才能彻底明断了。

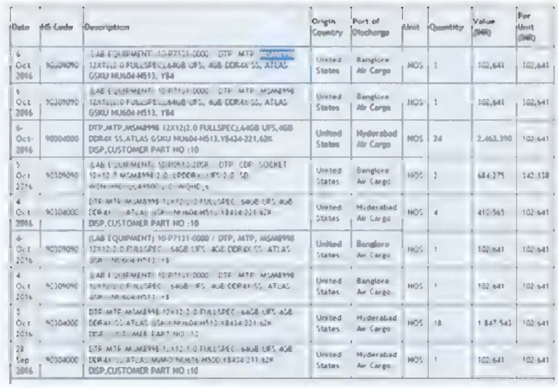
在规格方面，由于工艺升级，MSM8998在同等面积的芯片下可以容纳更多的晶体管，因此有下列传言出现：

传言一：MSM8998有一个版本是八核心处理器，内置了四个最高3.6GHz频率的Kyro核心和四个较低频率、用于节能的Kryo核心，商品名有可能是骁龙835。

传言二：除了骁龙835之外，高通还有可能会推出一款名为骁龙830的处理器，它可能是六核心，两个高频率的Kyro核心搭配四个较低频率Kyro核心，相比八核心版本的处理器，六核心版本的产品可能会降低GPU部分的规模，主要用于次高端的移动设备。

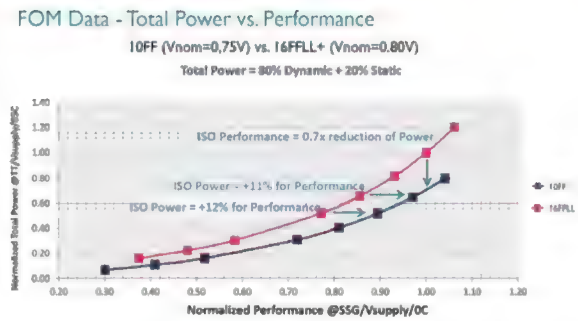
传言三：高通即将推出的MSM8998实际上就是骁龙830，八核心产品，随后还有一款架构相同但是频率略高的产品出现，命名为骁龙835。

除了上述型号方面的内容，有传言称MSM8998将会使用全新的“Kryo 200”处理器架构替代之前的Kryo。Kryo目前在能耗比和性能上的表现非常令人满意，Kryo 200应该是进一步优化处理器并适应新的制程，底层架构应该不会有



Date	HS Code	Description	Origin Country	Port of Discharge	Unit	Quantity	Value (INR)	Per Unit (INR)
6 Oct 2016	90309090	LAB EQUIPMENT 10-P7131-0000 DTP MTP MSM8998 12X12(2.0 FULLSPEC),64GB UFS, 4GB DDR4X SS, ATLAS GSKU MU604-H513, YB4	United States	Banglore Air Cargo	NOS	1	102,641	102,641
6 Oct 2016	90309090	LAB EQUIPMENT 10-P7131-0000 DTP MTP MSM8998 12X12(2.0 FULLSPEC),64GB UFS, 4GB DDR4X SS, ATLAS GSKU MU604-H513, YB4	United States	Banglore Air Cargo	NOS	1	102,641	102,641
6-Oct-2016	90304000	DTP,MTP,MSM8998 12X12(2.0 FULLSPEC),64GB UFS,4GB DDR4X SS,ATLAS GSKU MU604-H513,Y8434-221,62K DISP,CUSTOMER PART NO :10	United States	Hyderabad Air Cargo	NOS	24	2,463,390	102,641
5 Oct 2016	90309090	LAB EQUIPMENT [illegible] DTP CDP SOCKET [illegible] MSM8998 [illegible]	United States	Banglore Air Cargo	NOS	2	684,275	342,138
4 Oct 2016	90304000	DTP MTP MSM8998 [illegible] FULLSPEC [illegible] DISP,CUSTOMER PART NO :10	United States	Hyderabad Air Cargo	NOS	4	410,565	102,641
4 Oct 2016	90309090	(LAB EQUIPMENT) 10-P7131-0000 / DTP, MTP, MSM8998 12X12(2.0 FULLSPEC) 64GB UFS 4GB DDR4X SS ATLAS [illegible]	United States	Banglore Air Cargo	NOS	1	102,641	102,641
4 Oct 2016	90309090	LAB EQUIPMENT [illegible] DTP MTP MSM8998 [illegible]	United States	Banglore Air Cargo	NOS	1	102,641	102,641
3 Oct 2016	90304000	DTP MTP MSM8998 [illegible]	United States	Hyderabad Air Cargo	NOS	18	1,847,541	102,641
28 Sep 2016	90304000	DTP MTP MSM8998 [illegible] DISP,CUSTOMER PART NO :10	United States	Hyderabad Air Cargo	NOS	1	102,641	102,641

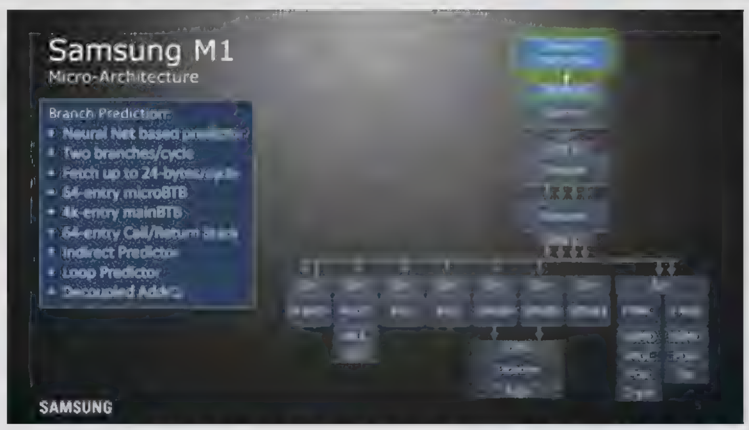
■ Zauba网站上有关MSM8998的信息，还是挺齐全的。



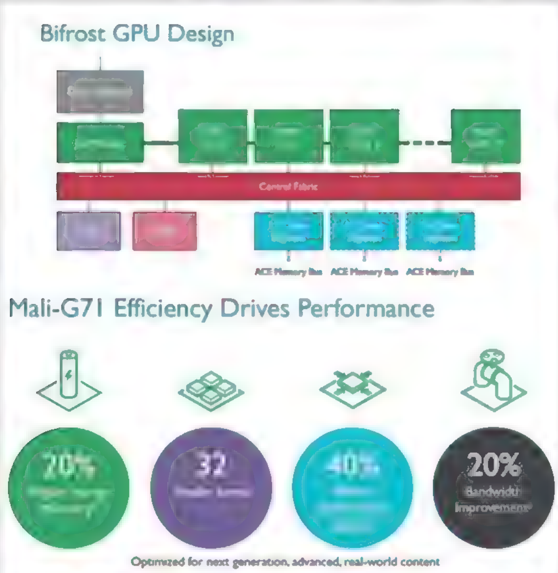
■ MSM8998将使用10nm工艺，之前ARM也做过10nm对比16nm的功耗和性能对比，10nm全面胜出。



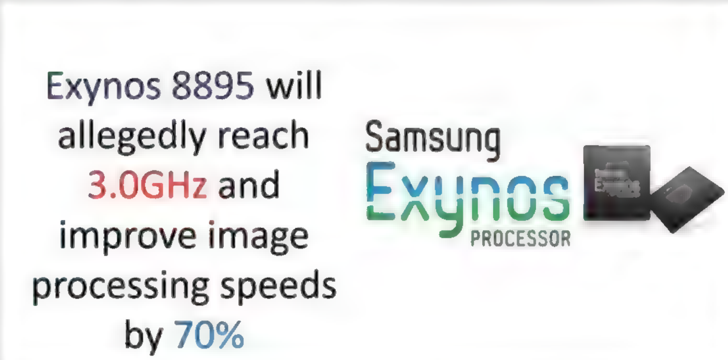
■ Galaxy Note 7设计接近完美，但爆炸和自燃使其早早断送“钱程”。



■ 三星在Exynos 8890上首次使用全新的M1自研架构，并获得了相当出色的性能和性能功耗比。



■ Mali-G71更出色的性能和更强大的功能，是目前顶级SoC的首选。除了三星外，华为也选用Mali-G71作为麒麟960的GPU。



■ 国外媒体宣称，Exynos 8895将达到3GHz以上并最高带来70%的性能提升。

大的改动。GPU则配备Adreno 620，规格不详，不过肯定远超目前的Adreno 530。另外，MSM8998支持LPDDR4X内存、支持UFS存储等，目前已经开发进展到了样机阶段。网络制式方面，MSM8998支持X16 Modem，下行支持LTE Cat.16，最高速度可达1000Mb/s；上行支持LTE Cat.13，速度最高可达150Mb/s，其它还支持802.11a/b/g/n/ac/ad，蓝牙4.2等功能。至于什么时候发布？如果一切顺利的话，可能在2016年12月就能看到骁龙830家族的正式发布消息，或者需要等到明年第一季度，这样一来消费者正式使用到骁龙830家族的手机产品，最快则要到明年第二季度甚至第三季度了。

三星——Exynos 8895蓄势待发

三星今年可谓流年不利。之前Galaxy Note 7由于现在都无法查明的爆炸事件不得不全部下架、召回。为此三星承受了高达数百亿美元的损失。而且部分小道消息称其爆炸原因并不单单是电池，而有可能是SoC部分设计也有问题。消息真假暂且不论，Exynos家族的金字招牌还需要进一步“擦亮”，才能重获消费者的信心。

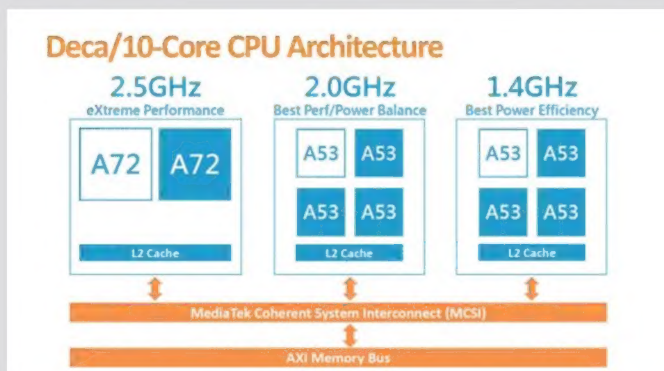
为了达到这样的目的，三星将会在2017年推出“加强版”的Exynos 8处理器和全新的Exynos 9处理器。Exynos 8方面则是Exynos 8895，将会首次使用三星自己的10nm工艺制造，频率最高可能会提升至3GHz以上，并且动态频率最高能达到4.0GHz——如果真是这样，移动处理器终于在频率上可以和桌面处理器一较高下了。

Exynos 8895的优势还不止于此，相比之前的Exynos 8890，Exynos 8895更像是它的全面修订加强版本。处理器内核方面将会使用加强版本的M1架构，步进提升至全新的r2p0或者r2p1，频率也从目前Exynos 8890的2.3GHz提升至3GHz左右，双核心频率能够提升至3.4GHz，极限频率最高可达4GHz。频率上去了，性能自然大幅度提升，估计Exynos 8895能够比Exynos 8890在处理器性能方面提升高达50%以上——这已经不能简单用小幅改进来称呼了，已经接近于代差。

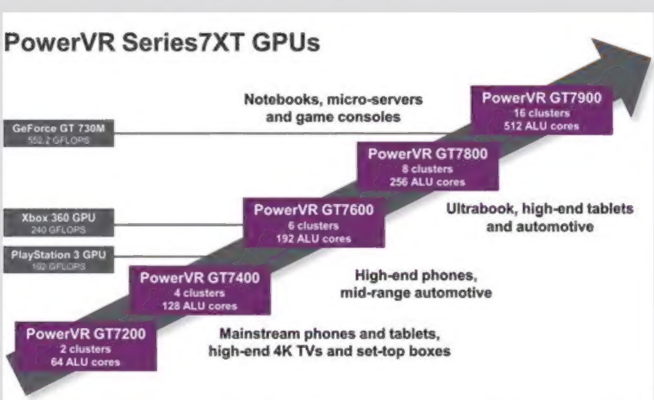
除此之外，在GPU方面，Exynos 8895将从目前的Mali-T880家族更新至Mali-G71家族，相比之前的架构，Mali-G71采用的是最新的Bifrost架构，这个新架构几乎全部重新设计，包括执行单元、并行能力、拓展能力等都有大幅地提升。比如允许临时计算结果绕过寄存器直接进入下一个计算环节，降低了寄存器压力和功耗消耗，简化了控制逻辑。另外还允

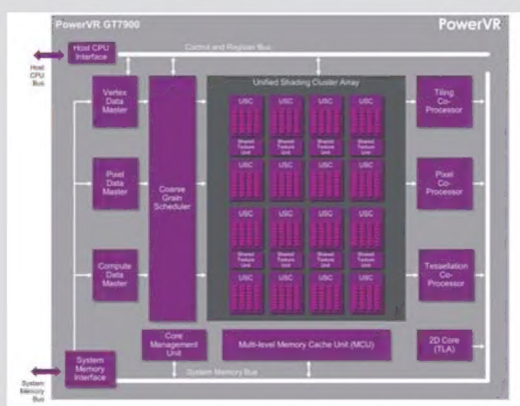


■ Helio X30是联发科迈向高端的又一个重要布局



■ 联发科在Helio X20上推出了全新的“十核心”、“三簇”的结构设计





■ 联发科比较罕见地采用了四核心PowerVR 7XTP架构。图中展示的架构是PowerVR 7900。实际上随着目前ARM打包销售处理器IP的政策推出后，采用PowerVR GPU的厂商已经越来越少了。

许最多四个线程并行执行，提高系统利用率。支持最多32个核心拓展，支持OpenGL ES 3.2、Vulkan 1.0、GPU Compute、Android RenderScript API等，对目前热门的4K、VR也做了加强，堪称新一代的移动GPU。

Exynos 8895的到来时间可能比较早，搭载它的首款机器有可能是预计明年上半年发布的Galaxy S8,不过最近也有消息称三星10nm工艺受阻，发布亦有可能推迟。

除了近在眼前的Exynos 8895外，三星还在准备全新的Exynos 9系列处理器。这款处理器预计会在2017年底或者2018年初发布，工艺上会横跨10nm和7nm（如果一切顺利的话），处理器核心方面会使用全新的架构，GPU也会使用更大的规模以便带来更好的性能。当然，Exynos 9目前离发布还很遥远，消息也比较稀少，大家简单了解即可。

联发科——大踏步迈向10nm时代

联发科在移动计算上一直主打性价比牌，因此在工艺和设计方面都不算激进，主要以合适的价格和独特的设计切入市场竞争。在2017年，联发科可能会小幅度改变自己的产品策略，旗下高端Helio品牌产品会在第一时间切入10nm时代，希望进一步树立自己的高端形象。

联发科在2017年推出的收款10nm产品是Helio X30。在架构上，Helio X30依旧维持了联发科独特的“十核心”、“三簇”的结构设计，由两个最高频率2.8GHz的Cortex-A73、4个最高频率为2.3GHz的Cortex-A53以及4个最高频率为2.0GHz的节能Cortex-A53组成，总计十核心。联发科介绍，十核心分为三个簇设计，在不同的性能和任务要求下会启动不同的簇来完成，以实现最高的性能功耗比。GPU方面，Helio X30使用的是比较不常见的Imagination PowerVR 7XTP，四核心组合，整体性能表现还是不错的。对此架构，联发科宣称CPU部分性能增强20%，GPU部分性能增强50%，足以满足用户日常需求了。

其他的配置上，比如Helio X30支持四通道LPDDR4X 1866内存，最高支持8GB，支持eMMC 5.1和UFS 2.1等规格。摄像头方面支持2800万像素的双摄像头，支持30fps录像等。视频解码方面支持4KX2K 30FPS 10bit H.265解码以及H.264和VP9等传统技术。编码方面支持4KX2K 30FPS H.265和VP9编码，足以满足高清用户的需求了。通讯方面，支持LET FDD/TDD R12 Cat.13规格，也是目前的主流配置。

除了Helio X30，联发科还准备了Helio X35，相比Helio X30，Helio X35在架构和频率上还有进一步的改进，最引人注目的就是频率进一步提升，可能超过3GHz。不过Helio X35的到来时间比较晚，可能要到2017年下半年了。

华为——逆天麒麟970挑战王者地位

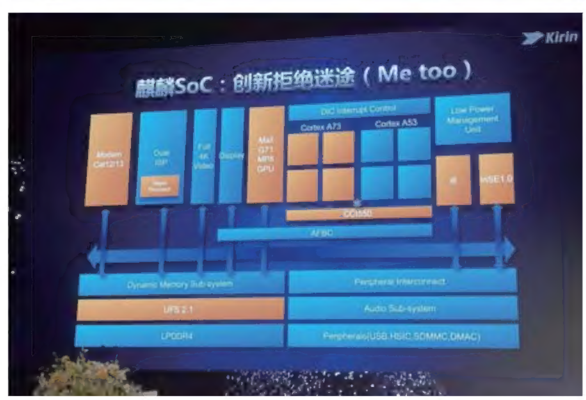
华为最近可谓风生水起。刚刚发布的麒麟960处理器凭借全新的Cortex-A73搭配Cortex-A53，以及新的G71八核心GPU，得到了业内一片赞扬。无论是处理器CPU、GPU部分还是基带、编解码模块都堪称国际领先水平，再次展示了华为强大的研发能力。

不过华为并没有就此停住脚步。业内消息称，在麒麟960发布之前，麒麟970就已经处于研发中了。这次华为也将走入10nm时代，希望借助全新的工艺进一步提升处理器的性能和能耗比。目前对麒麟970的架构，有多个猜想版本。其中一个版本认为麒麟970只是麒麟960的10nm版本，同时对处理器内部进行了微调和升级，整体架构变化不大。另一个版本认为麒麟970有可能看到华为自研的CPU架构，这也可能是华为甚至国内首个自主研发的移动处理器架构，意义重大。当然，现在还没有确切的消息证明这一点，毕竟现在麒麟960才上市，要等到差不多明年这个时候，麒麟970的消息才会满天飞。现在唯一能做的事情，就只有等待了。

2017年，又一次性能跃进

移动计算发展速度实在是太快了。想想几年前我们玩的手机分辨率低、摄像头像素低而且无论是使用体验还是计算能力都不那么令人满意，这才过去短短几年时间，手机分辨率迈向2K、摄像头像素也突破了2000万以上，手机无论性能还是功能都堪比拟台式机。现在看起来，这样的发展速度还没有停止的迹象，2017年又将是一次性能的跃进，10nm的普及，将移动处理器的频率普遍带到了3GHz左右，带来了性能至少30%的增加，再加上架构改进、规模增大等，移动计算的性能增加幅度还会更为可观。MC





■ 目前华为依靠麒麟960处理器彻底站稳了高端SoC的市场，推出的手机也颇受用户欢迎。

价格传真

在NVIDIA GeForce 1050显卡上市之后不久，定位畅玩中特效游戏的NVIDIA GeForce 1050Ti的正式登场。之前基于Pascal架构的显卡一共有5款，分别是GTX 1080、GTX 1070、GTX 1060 6GB\3GB和卡皇Titan X，虽然这些显卡在各自领域都取得了巨大的成功，但是对于普通消费者来说，一款千元级的显卡更适合自己。也正是因为NVIDIA GeForce 1050Ti显卡拥有比较大的用户群体，因此在公版推出之后，各大显卡厂商也纷纷推出了自家的非公版产品。

显卡

影驰 GTX 1050Ti骁将

显存：4GB GDDR5
频率：1303–1417MHz/7000MHz
供电：6pin



¥1199

蓝宝石RX 480 8G D5 超白金 OC

显存：8GB GDDR5
频率：1266–1342MHz/8000MHz
供电：8pin



¥1999

ROG STRIX-GTX1060-06G-GAMING

显存：6GB GDDR5
频率：1645–1873MHz/8208MHz
供电：8pin



¥2699

固态硬盘

闪迪Ultra II 240GB

主控芯片：Marvell 88SS1074
闪存颗粒：闪迪TLC NAND
缓存大小：256MB



¥599

三星PM961 256GB

主控芯片：三星Polaris
闪存颗粒：三星V-NAND TLC NAND
版型：M.2 2258



¥649

英睿达MX300 750GB

主控芯片：Marvell 88SS1074
闪存颗粒：TLC 3D NAND
缓存大小：1GB



¥1199

机械键盘

雷神红蜘蛛 K75R

键轴：茶轴
连接方式：USB有线
按键数：104键



¥399

芝奇KM570

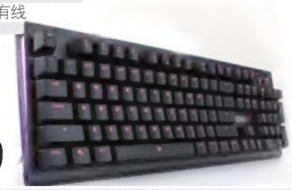
键轴：Cherry MX机械轴
连接方式：USB有线
按键数：104键



¥599

钛度TKM300

键轴：Cherry MX机械轴
连接方式：USB有线
按键数：104键



¥699



映泰Racing B150GTN迷你主板

■接口：Socket 1151■ 板型：Mini-ITX■ 内存插槽：DDR4 DIMM×2（最高32GB DDR4 2133）■ 显卡插槽：PCIe 3.0 x16×1■ 板载M.2接口和U.2接口■ 支持PURO Hi-Fi智能天籁系统

¥699元

推荐理由： Racing B150GTN是一款专为游戏玩家们设计的Mini-ITX主板，虽然它的尺寸仅有170mm×170mm，但麻雀虽小五脏俱全，常规的接口均有配备，并且除了这些常规接口外，B150GTN还板载了1个M.2接口和1个U.2接口。B150GTN板载了Realtek ALC892 8声道音频芯片，并支持PURO Hi-Fi智能天籁系统，在游戏中，它营造出的声场比较开阔，而且声音的细节方面，如子弹击中金属物体和手雷落地等声音能够听得比较清晰。配套软件方面，B150GTN拥有一款名为“RACING GT”的管理软件，其界面非常简单，功能也比较实用。通过RACING GT，用户不仅可以查看系统信息和硬件监测信息，还能够调整耳放阻抗设置（高/低增益），以优化耳机音效。

装机推荐

如果你日常工作离不开电脑，电脑运行缓慢千万别忍了，作为你的生产力工具，办公电脑的性能一定不能含糊。本期为大家带来的3套配置涵盖了低中高三个价位档次，相信能帮助你提升电子办公品质。

行政后勤选购的入门级配置



CPU	AMD A8-7650K（盒）	539
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉GA-F2A88XM-D3H	449
内存	威刚XPG威龙 DDR3 2133 4G	239
硬盘	希捷 1TB（ST1000DM003）	369
显示器	飞利浦 243V5QSB 23.6英寸	779
机箱	Tt 启航者S3	139
电源	振华战蝶300W（SF-300P14XP(RD)）	109
键鼠套装	双飞燕WKM-1000	80

点评： 这套入门级配置的整体性能比较均衡，对于行政后勤等日常办公用户来说比较适用。AMD A8-7650K这颗四核心处理器的主频为3.3GHz，频率最高可提升至3.8GHz，采用28nm生产工艺，并内置AMD RADEON R7核心显卡，性能上能够满足用户的日常办公需求。技嘉GA-F2A88XM-D3H（rev.3.0）主板采用了AMD A88X芯片组，最高支持双通道DDR3 2133内存，并且在机箱前后面板分别配备了2个USB 3.0接口，从而给用户提供更快的数据传输速度。而希捷Barracuda 1TB机械硬盘拥有7200rpm转速，存取速度较快，1TB存储空间也足以即使是存放整个公司的大量图片及视频也不会显得捉襟见肘。

¥2703

网络运营购买的综合型配置



CPU	Intel 奔腾 G4500（盒）	459
散热器	盒装自带	N/A
主板	华硕H110-PLUS	699
内存	芝奇DDR4 2133 4GB×2	378
HDD	东芝（DT01ACA100）1TB	329
显示器	戴尔SE2416H 23.8英寸	899
机箱	金河田21+预见N-6	139
电源	航嘉冷静王钻石版	189
键鼠套装	罗技MK235无线键鼠套装	89

点评： 整套配置三千出头，价格比较实在，但低价格并不等于低性能，这套配置同样能带来不错的体验。我们选用的是Intel 奔腾G4500作为整机的核心，作为一颗奔腾系列的双核处理器，它采用14nm生产工艺，主频为3.5GHz，最高支持DDR4 2133内存。此外，这颗处理器融合了Intel HD Graphics 530核心显卡，虽然是集成显卡，但其性能却能够支持播放高清视频和运行小型游戏。主板方面，我们则选用的是华硕H110-PLUS，它采用的是Intel H110芯片组，集成Realtek ALC887 8声道音效芯片，采用6相供电。整套配置适用于从事网络编辑以及微信微博运营等用户。

¥3181

办公与游戏兼备的高效型配置



CPU	Intel Core i3-6100（盒）	819
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉GA-B150M-Power 2	599
内存	光威 DDR4 2133 4GB×2	405
SSD	威刚SP900 128GB SSD	369
HDD	西部数据1TB 蓝盘（WD10EZEX）	369
显卡	蓝宝石RX 460 2G D5 白金版 OC	799
显示器	AOC I2380SD 23英寸	799
机箱	航嘉MVP Nano	129
电源	ANTEC VP450P	259
键鼠套装	雷柏V100C	169

点评： 这套配置在性能上能够轻松应对日常办公，如果你希望能够享受更畅快的办公体验或者是在工作之余玩一把游戏放松一下也同样没有问题。处理器方面，我们选择的是Intel Core i3 6100双核四线程处理器，该处理器的主频为3.7GHz，采用14nm生产工艺。内存方面，光威 16GB DDR4 2133双通道内存的性能较好。为了让用户们能够在工作之余畅玩《英雄联盟》等常规游戏，我们选择了蓝宝石RX 460 2G D5 白金版 OC独立显卡，以提升整机的图形处理性能。此外，我们选择的AOC I2380SD23英寸显示器采用AH-IPS显示面板，分辨率为1920×1080，拥有178/178°可视角度。

¥4347